



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO

***Aplicação e análise do modelo CAPM
condicional na bolsa de valores portuguesa***

Marlene Sofia Falcão Bruno

Orientação: Professora Dra. Cesaltina Pacheco Pires

Mestrado em Gestão

Área de especialização: *Finanças*

Dissertação

Évora, 2014



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GESTÃO

***Aplicação e análise do modelo CAPM
condicional na bolsa de valores portuguesa***

Marlene Sofia Falcão Bruno

Orientação: Professora Dra. Cesaltina Pacheco Pires

Mestrado em Gestão

Área de especialização: *Finanças*

Dissertação

Évora, 2014

Resumo

O CAPM estático é o modelo mais utilizado para avaliar o trade-off entre rentabilidade esperada e risco, baseando-se apenas num único período de tempo. No entanto, numa economia dinâmica deve-se admitir que o risco e o prémio de risco variam ao longo do tempo. Com o intuito de testar aquela variabilidade, Jagannathan e Wang (1996) desenvolveram o modelo CAPM condicional, na qual incluíram as variáveis: prémio de risco de mercado, rentabilidade do capital humano e tamanho das empresas.

O objetivo principal desta dissertação é aplicar este modelo ao mercado acionista português.

Estimou-se o modelo e concluiu-se que as únicas variáveis capazes de explicar a rentabilidade esperada do portfolio são a variável tamanho e a variável da rentabilidade do capital humano, e que o CAPM condicional é preferível ao CAPM estático. Os resultados são consistentes com os de Jagannathan e Wang (1996).

Palavras-chave: Mercados Financeiros, Portfolio, CAPM Estático, CAPM Condicional

Abstract

Application and analysis of the conditional CAPM model in the portuguese stock exchange

The static CAPM is the most widely used model to evaluate the trade-off between expected return and risk, based on only a single period model. However, in a dynamic economy one must assume that the systematic risk and the risk premium vary over time. In order to test that variability, Jagannathan and Wang (1996) developed the conditional CAPM model, which included the variables: market risk premium, return on human capital and firm size.

The main objective of this dissertation is to apply this model to the Portuguese equity market.

We estimated the model and found that the only variables which are able to explain the expected return of the portfolio are variable size and variable return of human capital, and that the conditional CAPM is preferable to the static CAPM. The results are consistent with those of Jagannathan and Wang (1996).

Keyword: Financial Markets, Portfolio, Static CAPM, Conditional CAPM

Agradecimentos

A realização e concretização deste trabalho só foram possíveis graças à colaboração de inúmeras pessoas às quais gostaria de agradecer.

Em primeiro lugar agradeço à Professora Dra. Cesaltina Pacheco Pires pela sua disponibilidade em aceitar ser Orientadora deste trabalho, bem como toda a ajuda e disponibilidade prestada ao longo da elaboração do mesmo.

Quero agradecer aos meus pais e à minha avó, pelo seu apoio incondicional tanto no que respeita à minha formação académica, como pela paciência e compreensão manifestadas. Sem o seu apoio este trabalho não seria possível.

Ao meu namorado pelo incentivo e motivação que me transmitiu ao longo da realização do trabalho, assim como pela revisão e crítica ao mesmo.

Gostaria também de mostrar o meu agradecimento às minhas colegas de Licenciatura pela ajuda prestada.

A todos aqueles que de uma forma direta ou indireta tornaram possível a concretização deste trabalho, o meu muito obrigado.

ÍNDICE

Índice de Anexos	8
Índice de Figuras	9
Índice de Quadros	10
1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Enquadramento do Tema e Justificações da Escolha	11
1.2. Formulação do Problema e dos Objetivos	12
1.3. Metodologia	12
1.4. Estrutura do Trabalho	13
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. Modelo de Avaliação de Ativos Financeiros – CAPM	14
2.1.1. Pressupostos do Capital Asset Pricing Model (CAPM)	15
2.1.2. A hipótese da eficiência de mercados	19
2.1.3. Trabalhos a favor do modelo original do CAPM	21
2.1.4. Extensões ao modelo original do CAPM	21
2.2. Capital Asset Pricing Model (CAPM) Condicional Desenvolvido por Jagannathan e Wang (1996)	27
2.2.1. Especificações empíricas	30
2.2.1.1 Proxy para o prémio de risco condicional $\gamma_{1t} - 1$	30

2.2.1.2 Proxy para a rentabilidade da riqueza do portfolio	31
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	35
3.1. Objetivos do Estudo	35
3.2. Interesse do Estudo.....	35
3.3. Variáveis e Obtenção de Dados	36
3.3.1. Proxy para o prémio de risco condicional	37
3.3.2. Proxy para a rentabilidade da riqueza em capital humano	38
3.4 Amostra	38
3.5. Métodos da Análise de Dados.....	39
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	41
4.1. Formação dos Portfolios	41
4.2. Matriz da Rentabilidade Média dos Portfolios	45
4.3. Matriz dos Betas β_{iVWS}	46
4.4. Matriz dos Betas β_{iprem}	48
4.5. Matriz dos Betas β_{ilabor}	49
4.6. Matriz da Média do Tamanho.....	50
4.7. Análise dos Resultados do CAPM Estático VS CAPM Condicional - Stata	51
4.7.1. CAPM estático sem capital humano.....	51
4.7.2. CAPM estático com capital humano	53

4.7.3. CAPM condicional sem capital humano	54
4.7. 4. CAPM condicional com capital humano.....	56
5. CONCLUSÕES	58
BIBLIOGRAFIA.....	61
ANEXOS	I

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Outputs do Stata – Testes DF às séries temporais.....	I
Anexo 2 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2008.....	II
Anexo 3 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2009.....	II
Anexo 4 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2010.....	II
Anexo 5 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2011.....	II
Anexo 6 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2012.....	II
Anexo 7 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio P.....	II
Anexo 8 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio M1	II
Anexo 9 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio M2	II
Anexo 10 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio G	II
Anexo 11 - Cálculo do spread entre as OT com prazo a 10 anos e as OT com prazo a 2 anos	II
Anexo 12 - Cálculo da Taxa de Crescimento mensal das remunerações per capita	II
Anexo 13 - Rentabilidades médias de Fevereiro de 2008 a Dezembro de 2012	II
Anexo 14 - Outputs do Stata – Estimação das regressões através do método OLS	II

•

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Conjunto de carteiras de ativos com risco	14
Figura 2 – Fronteira Eficiente	15
Figura 3 – Conjunto Carteiras Eficientes	16
Figura 4 - Preferências dos investidores – Emprestar ou pedir emprestado.....	17
Figura 5 - Relação entre β e a rentabilidade esperada – Security Market Line	18

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Extensões ao modelo CAPM original	24
Quadro 2 - Portfolios do ano de 2008.....	42
Quadro 3 – Portfolios do ano de 2009	43
Quadro 4 –Portfolios do ano 2010.....	43
Quadro 5 - Portfolios do ano de 2011.....	44
Quadro 6 – Portfolios do ano 2012	44
Quadro 7 - Matriz das rentabilidades médias de cada tipo de portfolio.....	46
Quadro 8 - Matriz dos β_{iVWs}	47
Quadro 9 - Matriz dos β_{iprem}	48
Quadro 10 - Matriz dos β_{ilabor}	49
Quadro 11 – Matriz da média do tamanho de cada tipo de portfolio.....	50
Quadro 12 - CAPM estático sem capital humano – Resultados Stata	52
Quadro 13 - CAPM estático com capital humano – Resultados Stata	53
Quadro 14 - CAPM condicional sem capital humano – Resultados Stata.....	55
Quadro 15 - CAPM condicional com capital humano – Resultados Stata.....	56

•

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento do Tema e Justificações da Escolha

Uma questão fundamental em finanças é a forma como o risco de um investimento em ativos financeiros deverá afetar a sua rentabilidade esperada. Um dos modelos que permite analisar esta relação é o modelo de Avaliação de Ativos Financeiros - Capital Asset Pricing Model (CAPM) (Elton e Gruber, 1995).

O modelo CAPM desenvolvido, quase simultaneamente por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) (Elton e Gruber, 1995), tem sido alvo de diversas críticas, das quais se pode salientar o facto de admitir que o risco dos ativos é constante ao longo do tempo.

São muitas as investigações sobre a importância da variabilidade do risco e do prémio de risco, tais como se pode constatar nos trabalhos desenvolvidos por Keim e Stambaugh (1986), Breen, Glosten e Jagannathan (1989), Fama e French (1989) e Chen (1991), Lewellen e Nagel (2006) e Yalçın e Erşahin (2011).

O presente trabalho visa contribuir para um melhor ajustamento do modelo CAPM, utilizando para o efeito o modelo CAPM condicional desenvolvido por Jagannathan e Wang (1996), que tem por base a variabilidade do risco e do prémio de risco, e será aplicado à bolsa de valores portuguesa.

Foi escolhido este tema visto que, em finanças é necessário compreender como os investidores determinam o risco dos investimentos e como tomam as suas decisões. Cada vez mais, a nível empresarial é indispensável existir um modelo que ajude os gestores a perceber se determinado investimento é lucrativo para o risco contraído. Investidores racionais, avessos ao risco, numa economia dinâmica, precisam antecipar e precaver-se contra a possibilidade de investimentos futuros mudarem adversamente.

1.2. Formulação do Problema e dos Objetivos

A presente dissertação tem como principal objetivo testar, no mercado bolsista português, o Capital Asset Pricing Model (CAPM) condicional, desenvolvido pelos investigadores Jagannathan e Wang (1996), autores do trabalho intitulado “The Conditional CAPM and the Cross-Section of Expected Returns”. Os autores sugeriram um modelo dinâmico, fator que o distingue do CAPM original, que permite considerar a variabilidade do risco e da rentabilidade para cada ativo, ao longo do tempo.

Desta forma, têm-se como objetivos específicos desta dissertação os abaixo indicados:

- Descrever o modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) original;
- Descrever as extensões ao modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) original;
- Descrever o modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) condicional;
- Testar a aplicabilidade do modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) condicional na bolsa de valores portuguesa e
- Comparar os resultados com os obtidos no estudo de Jagannathan e Wang (1996).

1.3. Metodologia

A presente dissertação utiliza a metodologia desenvolvida pelos autores Jagannathan e Wang (1996). Começa por fazer-se uma breve caracterização do modelo sugerido pelos autores, dando a conhecer as razões que levaram à descoberta do modelo. Tendo em conta os trabalhos analisados e os objetivos definidos, identificaram-se as variáveis e a amostra para a análise. Seguidamente identificou-se a quem se destina auxiliar com o trabalho desenvolvido.

O tratamento dos dados foi realizado através dos Softwares Excel e Stata.

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se dividido em capítulos, tendo por base os procedimentos fundamentais para este tipo de estudos.

Este primeiro capítulo refere-se à introdução do trabalho e está estruturado da seguinte forma: enquadramento do tema e justificações da escolha, identificação do objetivo geral e dos objetivos específicos e a metodologia na qual se baseia o estudo.

No segundo capítulo fez-se a revisão da literatura associada ao modelo CAPM original e às extensões desenvolvidas por diversos autores até se chegar ao CAPM condicional desenvolvido pelos autores Jagannathan e Wang (1996).

No terceiro capítulo é descrita e representada a metodologia seguida na elaboração do estudo de forma a atingir os objetivos pretendidos. Esta parte envolve a identificação das variáveis, da amostra, do interesse do estudo e dos métodos utilizados na análise dos dados.

No quarto capítulo analisam-se os resultados obtidos para o CAPM condicional no mercado bolsista português.

Por último, apresenta-se as conclusões dos resultados obtidos, realçando e justificando as diferenças existentes entre os resultados obtidos e os resultados de Jagannathan e Wang (1996). Assinalam-se as limitações encontradas e descrevem-se recomendações para trabalhos futuros.

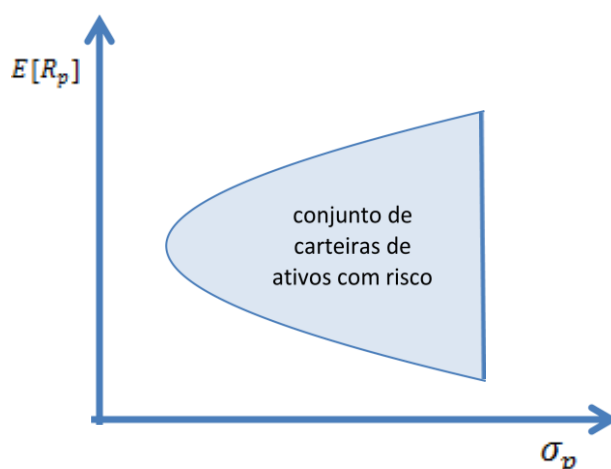
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Modelo de Avaliação de Ativos Financeiros – CAPM

O Capital Asset Pricing Model (CAPM) é uma extensão da teoria da carteira de Markowitz, esta teoria explica que um investimento individual não é tão importante como o conjunto de todos os investimentos em portfolio. Markowitz (1952) ilustra, no seu trabalho, um exemplo de diversificação entre carteiras através da compra de ações a duas empresas de investimento diferentes. Segundo Markowitz (1952), se as duas carteiras têm a mesma variância, o composto entre as duas terá uma variância menor, isto porque ao se adicionar vários investimentos num portfolio, o risco e a rentabilidade esperada podem-se mostrar mais eficientes do que num investimento isolado. Para Markowitz (1952) o objetivo dos investidores é a maximização do valor do seu investimento, otimizando a relação entre risco e rentabilidade esperada.

Se os investidores tomarem as suas decisões apenas com base na rentabilidade esperada e na variância, ou seja, através do modelo de média-variância de Markowitz (1952), o conjunto de oportunidades de investimento poderá ser representado no espaço $(\sigma, E(R_p))$, isto é:

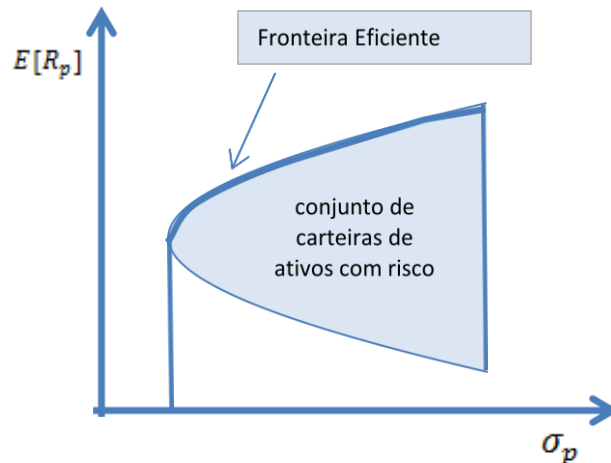
Figura 1 – Conjunto de carteiras de ativos com risco



Fonte: Adaptado de Pires (2011)

Para Markowitz (1952), a fronteira eficiente poderá ser definida como o conjunto de pontos ótimos com base na relação entre risco e rentabilidade.

Figura 2 – Fronteira Eficiente



Fonte: Adaptado de Pires (2011)

2.1.1. Pressupostos do Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Tal como todos os modelos, o Capital Asset Pricing Model apresenta alguns pressupostos¹, os quais são:

- Os investidores, são avessos ao risco e portanto, escolhem entre portfolios tendo por base a rentabilidade esperado e a variância;

- Todos os investidores têm as mesmas expectativas em relação às rentabilidades esperadas, variâncias e covariâncias;

- Todos os investidores podem emprestar ou pedir emprestado em iguais condições, a uma taxa de juro sem risco;

¹ Informação retirada do livro Modern Investment Theory de Robert A. Haugen

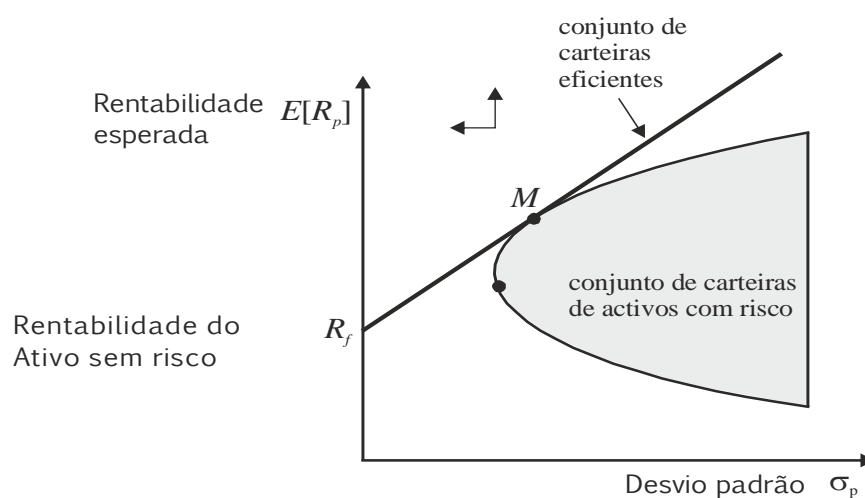
✚ Todos os investidores estão de acordo quanto ao horizonte temporal e distribuição da rentabilidade das ações, isto é, os investidores comportam-se de forma semelhante quanto ao horizonte temporal de investimento.

✚ Não existem atritos/imperfeições no mercado de capitais (mercado eficiente). É considerado que não existem custos de transação associados à compra ou venda de títulos e não existem impostos sobre os dividendos, juros ou mais-valias. Os investidores obtêm a informação livremente.

Se todos os investidores têm as mesmas expectativas e se comportam de forma otimizada, se todos os investidores têm acesso à mesma informação, têm o mesmo horizonte temporal de investimento e as mesmas oportunidades de investimento, logo todos os investidores irão escolher uma carteira no conjunto de carteiras eficientes (reta tangente ao conjunto de portfolios com risco, que passa no ponto $(0, R_f)$ e no ponto M). Consoante o seu grau de aversão ao risco, todos os investidores irão combinar o conjunto ótimo de ativos com risco (carteira de mercado, M) e o ativo sem risco da forma que mais lhe agradar. Isto significa que todos os investidores combinarão nas mesmas proporções a carteira M , embora combinem de formas diferentes esta carteira com o ativo sem risco.

A reta de carteiras eficientes, por vezes designada de reta de mercado de capitais ou capital market line, está representada na figura 3:

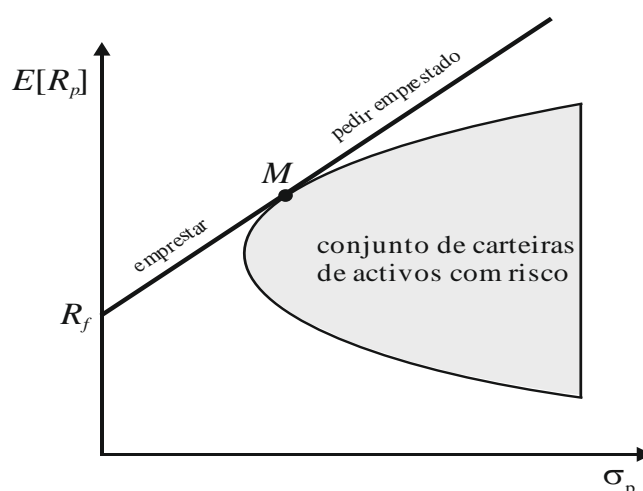
Figura 3 – Conjunto Carteiras Eficientes



Fonte: Adaptado de Pires (2011)

Segundo Pires (2011), se todos os investidores detêm a mesma carteira com risco, tal carteira tem de combinar os ativos com risco na mesma proporção em que eles existem no mercado de capitais. Assim sendo, a composição da carteira M é igual à composição do portfólio de mercado. Para Elton e Gruber (1995) cada investidor irá combinar o portfólio de mercado de acordo com as suas preferências relativamente ao trade-off entre rentabilidade esperada e risco, dependendo da aversão ao risco, os investidores irão pedir emprestado ou emprestar, mas todos irão escolher um portfólio na reta de carteiras eficientes.

Figura 4 - Preferências dos investidores – Emprestar ou pedir emprestado



Fonte: Pires (2011)

Com a contribuição de Markowitz (1952), chega-se então ao modelo CAPM que foi desenvolvido quase simultaneamente por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966).

O modelo CAPM **admite que em mercados eficientes**, a rentabilidade esperada de um ativo deverá ser igual à rentabilidade do ativo sem risco, acrescido de um prémio pelo risco assumido. Mossin (1966) identificou que o prémio de risco é a forma de compensar os investidores pelo risco contraído.

Aquela é uma teoria de equilíbrio geral apoiada na teoria de formação de carteiras, que se representa da seguinte forma:

$$E[R_p] = R_f + \beta_p [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

Onde:

$E(R_p)$ - Rentabilidade esperada do portfolio p ;

R_f - Rentabilidade do ativo sem risco;

β_p - Risco sistemático ou de mercado do portfolio p ;

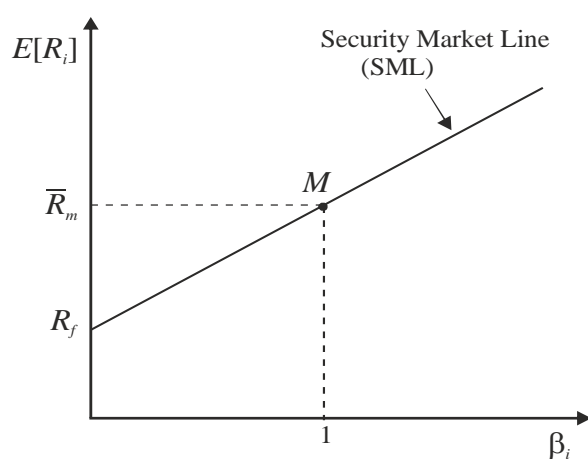
$E(R_m)$ - Rentabilidade esperada do portfolio de mercado;

A expressão $[E(R_m) - R_f]$ é designada de prémio de risco.

A equação acima apresentada traduz a relação fundamental de que o preço do ativo deve ser igual à rentabilidade que seria obtida com um ativo sem risco, acrescido de um prémio pelo risco assumido.

A condição mencionada corresponde a Security Market Line (SML), que está representada na figura 5.

Figura 5 - Relação entre β e a rentabilidade esperada – Security Market Line



Fonte: Pires (2011)

O risco total de um ativo é definido através do desvio padrão da rentabilidade e poderá ser decomposto em duas componentes, o risco específico, que poderá ser eliminado mediante a constituição de um portfólio diversificado de ativos e o risco sistemático ou de mercado (não diversificável).

O modelo supõe que a rentabilidade esperada de um ativo financeiro cresce linearmente com o risco sistemático desse ativo.

O risco (representado na equação através do beta, β_p) é o único parâmetro específico de cada título ou carteira e mede o grau de risco sistemático ou de mercado. Este poderá ser obtido da seguinte forma:

$$\beta_p = \frac{Cov(R_{pt}, R_{mt})}{Var(R_{mt})} \quad (2)$$

Pires (2011) diz-nos que o beta, β_p , mede a sensibilidade da rentabilidade do portfólio p às variações na rentabilidade da carteira de mercado.

2.1.2. A hipótese da eficiência de mercados

Os pressupostos do modelo CAPM apresentados no ponto 2.1.1., poderão por em causa a sua adequação aos mercados financeiros reais e a sua utilização para efeitos de previsão.

Um dos pressupostos mais criticados é o facto de o modelo considerar a existência de mercados eficientes.

A eficiência de mercados é um dos principais temas da teoria de Finanças. Existem diversos estudos empíricos sobre o conceito de mercado eficiente, porém a primeira formulação de uma teoria sobre a eficiência de mercados deve-se a Fama (1970).

Para Fama (1970) um mercado é eficiente quando os preços dos ativos refletem totalmente toda a informação disponível.

Fama com base em testes empíricos realizados, define três tipos de eficiência, segundo a natureza das informações de interesse:

Forma fraca – o conjunto de informação é formado apenas pelas cotações passadas. O preço do ativo reflete a informação contida nas cotações históricas

Forma semi-forte – o conjunto de informação inclui toda a informação disponível ao público, como por exemplo, publicações dos resultados anuais da empresa. O preço do ativo reflete toda a informação pública.

Forma forte – o preço do ativo reflete plenamente toda a informação disponível sobre esse ativo, seja ela pública ou privada. Neste caso, o preço reflete até a informação de *insiders* com informação privilegiada.

A literatura empírica disponível, sobre a eficiência de mercado de capitais, é baseada no pressuposto que as condições de equilíbrio de mercado podem ser, de certa forma, expressas em termos de rentabilidade esperada. Para além disso, pressupõe que a rentabilidade esperada de um ativo é função do seu risco, tal como é admitido pelo CAPM. Por essa razão, diz-se que testes à eficiência são simultaneamente testes à eficiência e testes ao modelo de equilíbrio que é utilizado.

A eficiência de mercados é um tema controverso. Para Roll (1977) se existe uma carteira de mercado eficiente, essa carteira deveria ser perfeitamente identificável e possível de testar. A observação mais relevante de Roll (1977) é que o CAPM estabelece a eficiência da carteira de mercado segundo o critério da média-variância. Para se aplicar este critério tem-se de conhecer com exatidão a carteira de mercado, mas se esta não for conhecida não se consegue calcular a eficiência. O autor demonstrou, em termos práticos, que não é possível obter quaisquer conclusões sobre a carteira de mercado.

2.1.3. Trabalhos a favor do modelo original do CAPM

O CAPM é baseado em hipóteses simplificadoras e pouco realistas, como por exemplo, o facto de considerar que os investidores tomam as suas decisões de investimento de acordo com um único período de tempo. Por esta e outras razões, ao longo dos anos a veracidade do modelo CAPM tem sido testada por diversos autores.

Fama e Macbeth (1973) sugerem que existe uma relação linear positiva entre a rentabilidade esperada e o risco. Não identificaram evidência de não linearidade e concluíram que o CAPM apenas prevê que o beta (β_p) (risco sistemático ou de mercado) é determinante na rentabilidade. Significa isto, que o risco residual (risco diversificável) não terá qualquer importância na determinação dos preços das ações e nas rentabilidades esperadas. Isto acontece porque os investidores podem diversificar os seus portfolios. Além disso, portfolios com betas mais elevados (risco mais elevado) tendem a produzir uma maior rentabilidade esperada.

Sharpe e Cooper (1972) defendem que existe uma forte relação linear entre rentabilidade esperada e o risco.

Jagannathan e McGrattan (1995) defendem que a utilização do modelo CAPM poderá ser útil para os investidores que estejam interessados no longo prazo.

2.1.4. Extensões ao modelo original do CAPM

Muitas respostas têm sido dadas, a maioria dando suporte às previsões do modelo CAPM mas com pequenas modificações.

Um dos primeiros estudos surge pouco depois da descoberta do CAPM. Black (1972) analisou a possibilidade de haver restrições no financiamento, isto é, de não ser possível pedir emprestado. Desta forma, Black (1972) propôs a substituição do ativo sem risco R_f , por outro denominado R_z , equivalente à rentabilidade esperada de um ativo com um beta igual a zero, daí ser designado por versão beta-zero ou modelo dos dois fatores. Este modelo é assim representado:

$$E[R_p] = E(R_z) + \beta_p [(E(R_m) - R_f)] \quad (3)$$

Onde:

$E(R_p)$ - Rentabilidade esperada do portfolio p ;

$E(R_z)$ - Rentabilidade esperada de um ativo com beta igual a zero

β_p – Risco sistemático ou de mercado do portfolio p ;

$E(R_m)$ – Rentabilidade esperada do portfolio de mercado;

Black (1972) mostra que na ausência do ativo sem risco, a estrutura do CAPM é a mesma quando existe a possibilidade de emprestar ou pedir prestado a uma taxa de juro sem risco. Na sua “alteração” ao modelo a rentabilidade esperada de um ativo com risco é função linear do seu risco. Apesar dos inúmeros testes ao modelo CAPM desenvolvido por Black (1972), não foram encontradas evidências capazes de rejeitar o modelo.

Black, Jensen e Scholes (1972) apoiaram a versão de Black (1972) ao testarem a relação entre rentabilidade esperada e risco através da análise de todas as ações negociadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque (NYSE) entre o período de 1926-1965. Tal como sugerido por Markowitz (1952), eles agruparam os dados da amostra em portfolios por considerarem que desta forma iriam reduzir o risco de enviesamento e erro de amostragem. Testaram ambos os modelos, modelo tradicional e modelo dos dois fatores (desenvolvido por Black (1972)) e concluíram que o modelo tradicional tem problemas de especificação mas que pelo contrário, o modelo dos 2 fatores tem dados consistentes com as previsões do CAPM.

A maior diferença entre os trabalhos desenvolvidos por Black, Jensen e Scholes (1972) e Fama e MacBeth (1973) reside no facto de os primeiros calcularem os betas e rentabilidades esperadas para os mesmos períodos de tempo e os últimos calcularem os betas e rentabilidades esperadas para diferentes períodos de tempo.

Outros trabalhos empíricos apresentam resultados contrários ao modelo CAPM, onde outras variáveis se mostram relacionados com a rentabilidade dos ativos.

Banz (1981) e Fama e French (1992) analisaram a possibilidade do tamanho das empresas influenciarem a rentabilidade esperada. Para Banz (1981) a rentabilidade média poderá ser explicada pelo tamanho das empresas. Segundo o autor, a rentabilidade média das ações das pequenas empresas é substancialmente maior do que a rentabilidade média das ações das grandes empresas. Esta observação ficou conhecida como o efeito do tamanho e colocou em causa a validade do CAPM. Yalçın e Erşahin (2011) também testaram a hipótese do tamanho das empresas influenciar a rentabilidade esperada mas não conseguiram provar que o modelo utilizado era melhor do que o modelo original. O mesmo aconteceu com Breeden, Gibbons e Lintzenberger (1989) ao testarem o efeito do consumo.

Black e Scholes (1972) e Lintzenberger e Ramaswamy (1982) analisaram o efeito do dividend yield e da política de distribuição de dividendos na rentabilidade das ações. Com este estudo Lintzenberger e Ramaswamy (1982) encontraram evidências de segmentação de mercado, isto é, acionistas com escalão de imposto mais elevado tendem a selecionar ações com baixo dividendo, pelo contrário, acionistas com baixos escalões de impostos tendem a escolher ações com altos dividendos.

Posteriormente foram apontadas por Fama e French (2004) falhas empíricas no modelo CAPM, as quais parecem invalidar a sua utilização.

Na tabela abaixo serão apresentados pormenorizadamente alguns destes e outros estudos empíricos.

Quadro 1 – Extensões ao modelo CAPM original

Extensões ao CAPM	Autores/ Ano	Estudo	Conclusões
Inexistências de ativo sem risco/Impossibilidade de financiamento	Black (1972)	Possibilidade de haver restrições no financiamento. Inexistência de ativo sem risco. Não era possível pedir emprestado.	Em ambos os casos, a rentabilidade esperada de um ativo com risco é uma função linear do seu beta. O beta tem um valor superior quando não há restrições de financiamento.
Ativos não Transacionáveis - Hipótese das oportunidades de investimento abrangerem ativos ilíquidos	Mayers (1973)	Hipótese das oportunidades de investimento abranger ativos ilíquidos.	A existência de ativos ilíquidos, permite que o conjunto da distribuição de probabilidades, sobre a riqueza total dos investidores, possa variar muito. Mas a oportunidade do conjunto de ativos líquidos é igual para todos os investidores.
CAPM intertemporal e não estacionário	Merton (1973)	Modelo intertemporal para o mercado de capitais.	Ao contrário do que é pressuposto no CAPM original este modelo sugere que os investidores escolhem o seu portfolio tendo em conta a maximização da sua utilidade esperada e que a podem negociar de forma contínua no tempo. Além disso considera que o modelo não se baseia num único período, pois as exigências atuais são afetadas por mudanças futuras incertas na oportunidade de investimento. Os retornos esperados sobre ativos de risco podem ser diferentes da taxa do ativo sem risco.
Risco Cambial	Solnik (1974)	Possibilidade de investimento num contexto internacional.	Forte relação entre retornos realizados e risco sistemático no mercado internacional. A verdadeira medida do risco deve ser feita através do risco de um investimento internacional. Os resultados não fornecem um forte apoio ao CAPM doméstico.
Rácio preço/lucro (Price/Earnings)	Basu (1977)	Testar a hipótese dos mercados eficientes através da relação entre os dados históricos do rácio P/E e as rentabilidades das ações cotadas no NYSE no período de 1956-1971.	Os portfolios de P/E baixo obtinham, em média, rentabilidades superiores em comparação com os portfolios de P/E elevado. Basu defende que os investidores tendem a sobreavaliar as empresas com maior potencial de crescimento, o que é inconsistente com a hipótese dos mercados eficientes.

Extensões ao CAPM	Autores/ Ano	Estudo	Conclusões
Tamanho/ Valor de mercado da empresa	Banz (1981)	Verificar se o tamanho (valor de mercado) das empresas pode explicar as variações residuais na rentabilidade média dos ativos. Utiliza empresas cotadas no NYSE, no período de 1936 a 1975 e estima a relação entre a rentabilidade esperada, risco e tamanho.	A rentabilidade média das ações das pequenas empresas, com menor valor de mercado, foi substancialmente maior do que a rentabilidade média das ações das grandes empresas. Esta observação ficou conhecida como o efeito do tamanho. Colocou em causa a validade do CAPM, visto que este defende que a rentabilidade esperada depende apenas do risco sistemático.
Dividendos	Lintzenberger e Ramaswamy (1982)	Determinar a relação entre rentabilidade das ações e o valor esperado dos dividendos, para todas as ações listadas na NYSE no período de 1936-1980.	Forte evidência que os dividendos afetam os preços de equilíbrio. Também encontraram evidências do efeito clientela, isto é, acionistas com o escalão de imposto mais elevado tendem a selecionar ações com baixo dividendo. Pelo contrário, acionistas com baixos escalões de imposto tendem a escolher ações com altos dividendos.
Sazonalidade	Keim (1983)	Analisa mês a mês a relação empírica entre a rentabilidade anormal e o valor das ações ordinárias da NYSE e AMEX, entre o período de 1963-1980.	Verifica-se que no mês de Janeiro existem maior ganhos (anormais) do que nos restantes 11 meses. Além disso a relação entre rentabilidade esperada e tamanho é sempre negativa e mais acentuada. Existe presença de sazonalidade.
Variabilidade dos prémios de risco	Keim e Stambaugh (1986)	Determinar os prémios de risco das ações ordinárias da NYSE, de empresas com diferentes tamanhos, entre o período de 1927 a 1978. Na análise foram considerados, títulos de longo prazo (com risco de incumprimento) e títulos emitidos pelo governo dos EUA, com diferentes prazos de maturidade.	Os prémios de risco das pequenas empresas e títulos com baixo risco apresentam-se mais sensíveis em Janeiro. Considera-se a possibilidade de existir maiores rentabilidades esperadas no início de cada ano.
Valor contabilístico (Rácio book-to market) e o valor de mercado da empresa (Dimensão)	Fama e French (1992)	Analisar se o valor contabilístico (book-to-market equity (BE/ME)) e a dimensão (valor de mercado -ME) influenciam a rentabilidade esperada das ações. Analisaram todas as empresas não financeiras listadas na NYSE, AMEX e NASDAQ, no período de 1962-1989.	O valor contabilístico e o valor de mercado das empresas são melhores referência para a medição do risco do que o beta do CAPM. Existe uma fraca relação entre a rentabilidade média e o risco. Forte evidência contra o CAPM original.

Extensões ao CAPM	Autores/ Ano	Estudo	Conclusões
CAPM condicional (Variabilidade do risco (beta) e do prémio de risco)	Jagannathan e Wang (1996)	Possibilidade de os betas e o prémio de risco variarem ao longo do tempo.	O modelo do CAPM condicional é capaz de explicar mais de 50% da cross-section na variação da rentabilidade esperada. Os dados não rejeitam o modelo.
CAPM condicional (Variabilidade do risco (beta) e do prémio de risco)	Lewellen e Nagel (2006)	Testar o CAPM condicional utilizando alfas e betas condicionais, construindo regressões para pequenos períodos de tempo. Utilizam as ações da NYSE e AMEX para o período de 1964-2011.	A performance do CAPM condicional é semelhante a do CAPM original, na explicação da rentabilidade esperada.
CAPM condicional (Variabilidade do risco (beta))	Yalçın e Erşahin (2011)	Modelo condicional do CAPM, foi considerado que o beta era variável ao longo do tempo. Aplicação do estudo ao mercado emergente de Istambul.	O CAPM condicional, aplicado ao mercado emergente de Istambul, não explica melhor a rentabilidade esperada que o modelo incondicional (original).

Podemos concluir que os trabalhos empíricos sobre o CAPM têm causado opiniões controversas sobre a sua validade, se para uns o CAPM é um modelo ajustável/aplicável à realidade para outros a sua forma tradicional deveria ser alterada. Foi com este intuito que diversos autores propuseram extensões ao modelo original.

São inúmeros os autores que tentam melhorar o CAPM original, dando origem a modelos dinâmicos. O objetivo é encontrar um modelo que dê uma maior segurança aos investidores na realização dos seus negócios.

É do senso comum que o risco de determinado ativo é variável ao longo do tempo, o que não é sugerido pelo CAPM original. A questão da estacionariedade poderá ser vista como um ponto fraco do modelo original na medida em que, ao se basear num único período, a informação obtida através do mesmo poderá não ser fidedigna.

Desta forma, este trabalho basear-se-á no estudo da variabilidade do risco e do prémio de risco.

2.2. Capital Asset Pricing Model (CAPM) Condicional Desenvolvido por Jagannathan e Wang (1996)

Jagannathan e Wang (1996) no seu trabalho empírico assumem que o beta de cada ação e o prémio de risco de mercado variam ao longo do tempo. Os autores no seu estudo, dão como exemplo a empresa Barra, que para fins de gestão de risco e de avaliação, fornecem estimativas dos betas utilizando modelos de séries temporais.

De seguida, será explicado como se obtém o CAPM condicional, estudado por Jagannathan e Wang (1996).

Como anteriormente evidenciado, o modelo estático/original (a partir daqui optou-se por utilizar a designação “estático”) representa-se do seguinte modo:

$$E[R_i] = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_i \quad (4)$$

Onde o beta é,

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (5)$$

O que os autores admitem é que a relação anterior se verifica em cada período t , tendo em conta a informação disponível no final do período $t - 1$:

$$E[R_{it} | I_{t-1}] = \gamma_{0t-1} + \gamma_{1t-1} \beta_{it-1} \quad (6)$$

R_{it} representa a rentabilidade do ativo i no período t , I_{t-1} representa o nível de informação dos investidores no final do período $t - 1$, γ_{0t-1} é a rentabilidade esperada condicional do ativo com beta igual a zero e γ_{1t-1} é o prémio de risco de mercado condicional.

O beta condicional do ativo i no período $t - 1$ é definido por:

$$\beta_{it-1} = \frac{Cov(R_{it}, R_{mt} | I_{t-1})}{Var(R_{mt} | I_{t-1})} \quad (7)$$

De maneira a explicar as variações seccionais da rentabilidade esperada incondicional para os diferentes ativos, foi calculado, em cada lado da equação (6), o valor esperado incondicional, obtendo-se,

$$E[R_{it}] = \gamma_0 + \gamma_1 \bar{\beta}_i + Cov(\gamma_{1t-1}, \beta_{it-1}) \quad (8)$$

Onde,

$$\gamma_0 = E[\gamma_{0t-1}] - \text{Rentabilidade esperada de uma carteira com beta zero}$$

$$\gamma_1 = E[\gamma_{1t-1}] - \text{Prémio esperado do risco de mercado}$$

$$\bar{\beta}_i = E[\beta_{it-1}] - \text{Beta esperado}$$

Se a covariância entre o prémio de risco condicional e o beta condicional do ativo i (β_{it-1}) fossem zero, teríamos uma equação idêntica à do CAPM estático, mas como geralmente ambos estão correlacionados, será assumido que o termo $Cov(\gamma_{1t-1}, \beta_{it-1})$ é diferente de zero. Tal facto foi evidenciado por Keim e Stambaugh (1986) e Ferson e Harvey (1993), que mostram que os betas e o prémio esperado do risco de mercado condicionais não são constantes.

Este facto levou Jagannathan e Wang (1996) a decompor o beta condicional do ativo i em duas componentes ortogonais: a sensibilidade do beta às variações no prémio de risco de mercado que é designado por (ϑ_i) e definido pela equação (9) e o beta residual definido pela equação (10), ou seja,

$$\vartheta_i = \frac{Cov(\beta_{it-1}, \gamma_{1t-1})}{Var(\gamma_{1t-1})} \quad (9)$$

$$\eta_{it-1} = \beta_{it-1} - \bar{\beta}_i - \vartheta_i(\gamma_{1t-1} - \gamma_1) \quad (10)$$

Por conseguinte, para cada ativo tem-se:

$$\beta_{it-1} = \underbrace{\bar{\beta}_i}_{1^{\text{ª}} \text{ parte}} + \underbrace{\vartheta_i(\gamma_{1t-1} - \gamma_1)}_{2^{\text{ª}} \text{ parte}} + \underbrace{\eta_{it-1}}_{3^{\text{ª}} \text{ parte}} \quad (11)$$

Onde,

$E[\eta_{it-1}] = 0$ (9) – o valor esperado do beta residual é nulo

$E[\eta_{it-1}\gamma_{it-1}] = 0$ (10) – o valor esperado entre o beta residual e o prêmio de risco é nulo

Segundo os autores, cada beta condicional é decomposto em três partes ortogonais: a 1ª parte o beta esperado é constante, a 2ª parte o beta corresponde à variável aleatória correlacionada com o prêmio de risco de mercado e a 3ª parte é, em média, zero e não correlacionada com o prêmio de risco.

Como os betas residuais não afetam a rentabilidade esperada incondicional, será ignorado η_{it-1} e apenas serão consideradas as primeiras duas partes do beta condicional. De acordo com Jagannathan e Wang (1996), substituindo a equação (9) na (8) obtém-se:

$$E[R_{it}] = \gamma_0 + \gamma_1 \bar{\beta}_i + Var(\gamma_{it-1}) \vartheta_i \quad (12)$$

A equação (12) mostra que a rentabilidade esperada incondicional do ativo i é função linear de dois tipos de betas, o beta incondicional/esperado e o beta do prêmio de risco (sensibilidade da rentabilidade do ativo i às variações no prêmio de risco), ou seja,

$$\beta_i = \frac{Cov(R_{it}, R_{mt})}{Var(R_{mt})} \quad (13)$$

$$\beta_i^\gamma = \frac{Cov(R_{it}, \gamma_{1t-1})}{Var(\gamma_{1t-1})} \quad (14)$$

O beta incondicional (13) mede o risco médio do portfolio e o beta do prêmio de risco (14), mede o risco relativamente à instabilidade do prêmio de risco.

Como já foi mencionado acima, para que seja possível estimar o beta esperado e o beta do prêmio de risco, bem como outros parâmetros (proxy), será preciso aplicar restrições adicionais aos pressupostos do modelo original.

Como se pode averiguar na equação (15), a rentabilidade esperada incondicional dependerá de 2 fatores, neste caso o risco estático (β_i) e o risco variável ao longo do tempo (β_i^γ):

$$E[R_{it}] = a_0 + a_1\beta_i + a_2\beta_i^\gamma \quad (15)$$

Onde, a_0 , a_1 e a_2 são constantes.

O modelo de 2 betas desenvolvido pelos autores não é o único existente na literatura, Merton (1973) e Ross (1976) também desenvolveram modelos com vários fatores e, logo, com vários betas, mas cuja lógica é diferente pois Merton assume que a rentabilidade esperada condicional depende de vários betas e Ross assume que a rentabilidade esperada depende linearmente de vários fatores.

2.2.1. Especificações empíricas

O estudo terá por base a equação (15) desenvolvida por Jagannathan e Wang (1996), para verificar se a mesma consegue explicar as variações em dados seccionais da rentabilidade esperada. No entanto são ainda colocadas hipóteses adicionais que estão relacionadas com as proxys que foram utilizadas para estimar o modelo.

2.2.1.1 Proxy para o prémio de risco condicional γ_{1t-1}

Jagannathan e Wang (1996) decidiram usar uma única variável proxy para o prémio de risco condicional.

Existem vários estudos que defendem que as taxas de juro são ótimas proxys para prever a evolução do ciclo económico. Stocks e Watson (1989) examinaram várias variáveis para prever o ciclo económico e chegaram à conclusão o spread entre o yield dos bilhetes do tesouro a seis meses e do papel comercial a 6 meses e o spread entre o yield de obrigações do tesouro a 10 anos e a 1 ano, são bons previsores da evolução do ciclo económico. Seguindo uma lógica semelhante, Jagannathan e Wang (1996) usam o spread entre obrigações BAA e obrigações AAA-rated como proxy para o prémio de risco condicional, que será adiante designada por R_{t-1}^{prem} , assumindo que o prémio de risco de mercado é uma função linear de R_{t-1}^{prem} , ou seja:

$$\gamma_{1t-1} = k_0 + k_1 R_{t-1}^{prem} \quad (16)$$

Onde é definido que para cada ativo o beta-prem,

$$\beta_i^{prem} = \frac{Cov(R_{it}, R_{t-1}^{prem})}{Var(R_{t-1}^{prem})} \quad (17)$$

Partindo desta hipótese, chega-se à conclusão que a rentabilidade esperada é linear no beta-prem, β_i^{prem} , e no beta de mercado:

$$E[R_{it}] = C_0 + C_m \beta_i + C_{prem} \beta_i^{prem} \quad (18)$$

2.2.1.2 Proxy para a rentabilidade da riqueza do portfolio

Nos estudos empíricos do CAPM é comum assumir-se que a rentabilidade do portfolio obtida através do índice de mercado é um bom indicador da rentabilidade da riqueza total do portfolio. No entanto, este poderá não ser o melhor indicador visto que o índice bolsista apenas abrange uma pequena parte da riqueza agregada. Roll (1977) conclui que o portfolio de mercado não é observável e que o índice de mercado é um fraco indicador da riqueza total.

Como se sabe o índice bolsista é dado pelo valor ponderado de todas as ações listadas na bolsa de valores. Desta forma, temos aqui um pressuposto implícito, que nos diz que a rentabilidade de mercado, R_{mt} , é uma função linear da rentabilidade do índice bolsista, R_t^{vw} , ou seja,

$$R_{mt} = \phi_0 + \phi_{vw} R_t^{vw} \quad (19)$$

Onde ϕ_0 e ϕ_{vw} são constantes.

Definindo o beta vw, β_i^{vw} , como,

$$\beta_i^{vw} = \frac{Cov(R_{it}, R_t^{vw})}{Var(R_t^{vw})} \quad (20)$$

Se o CAPM estático se verificasse na forma incondicional, seria possível substituir a equação (19) na (13) e usar a equação (20) e o CAPM estático para obter uma relação linear entre a rentabilidade incondicional esperada e o beta-vw:

$$E[R_{it}] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} \quad (21)$$

Esta equação é a forma estática do CAPM.

Contudo, a utilização do índice bolsista como indicador da riqueza total poderá não ser o mais adequado, por isso, foi sugerido por Jagannathan e Wang (1996) que se deveria introduzir outra variável para se conseguir um valor mais aproximado da riqueza total. Os autores decidiram introduzir o capital humano tal como fez Mayers (1972). Jagannathan e Wang (1996) assumiram que a rentabilidade do capital humano é uma função linear da taxa de crescimento dos rendimentos do trabalho per capita.

Supondo que a taxa de rentabilidade do capital humano é uma constante (r) e que o rendimento do trabalho per capita no período t é representada por L_t , chega-se a um processo autorregressivo da seguinte forma:

$$L_t = (1 + g)L_{t-1} + \varepsilon_t \quad (22)$$

Onde g simboliza a taxa de crescimento do rendimento do trabalho

Os autores supõem que a rentabilidade do capital humano é uma função linear da taxa de crescimento, per capita, dos rendimentos do trabalho. Repare-se a riqueza em capital humano é dada por:

$$W_t = \frac{L_t}{r-g} \quad (23)$$

E a taxa de variação da riqueza em capital humano é obtido através de:

$$R_t^{labor} = \frac{(L_t - L_{t-1})}{L_{t-1}} \quad (24)$$

Para medirem a carteira de riqueza agregada eles introduziram, para além da rentabilidade da carteira de mercado, a rentabilidade do capital humano. R_t^{labor} é a taxa de

crescimento, per capita, dos rendimentos do trabalho, que representa a proxy da rentabilidade do capital humano. Os autores assumiram que a rentabilidade de mercado é uma função linear de R_t^{vw} e R_t^{labor} :

$$R_{mt} = \phi_0 + \phi_{vw}R_t^{vw} + \phi_{labor}R_t^{labor} \quad (25)$$

O beta-labor é definido como,

$$\beta_i^{labor} = \frac{Cov(R_{it}, R_t^{labor})}{Var(R_t^{labor})} \quad (26)$$

Substituindo a equação (25) na (13), e considerando as equações (20) e (26) chega-se então a:

$$\beta_i = b_{vw}\beta_i^{vw} + b_{labor}\beta_i^{labor} \quad (27)$$

Substituindo a equação (27) em (18), pode concluir-se que a rentabilidade esperada incondicional de um ativo é uma função linear do seu beta-vw, do beta-prem e do beta labor:

$$E[R_{it}] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} \quad (28)$$

Este é o modelo que foi utilizado por Jagannathan e Wang (1996) que, para além disso, testaram a especificação ao modelo, de modo a averiguar se existe outra variável com capacidades para explicar variações seccionais nas rentabilidades esperadas. Jagannathan e Wang (1996) introduziram a variável “tamanho” com o intuito de confirmar se existem nos resíduos, efeitos de tamanho que consigam melhorar o poder explicativo do modelo.

Como se sabe o valor/rentabilidade de determinada ação é calculado através do logaritmo do valor de mercado da ação, logo $\log (ME)$ representa, nas séries temporais médias, o tamanho do ativo i.

Incluindo o $\log (ME)$ no modelo dos 3 betas ter-se-á, o modelo a estudar:

$$E[R_{it}] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} + C_{Size} \log(ME_i) \quad (29)$$

Supondo que C_{Size} é igual a zero, então não existem efeitos residuais do tamanho, ou melhor, o tamanho das empresas não tem influência e nem consegue explicar a rentabilidade esperada.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Tendo como referência os estudos apresentados no capítulo anterior, neste capítulo analisa-se a aplicabilidade do modelo CAPM condicional, desenvolvido por Jagannathan e Wang (1996), no mercado acionista português. A escolha recaiu sobre o mercado acionista português devido ao facto de ainda não existirem trabalhos sobre este tema.

Nesta seção definem-se os objetivos e interesse do estudo, descreve-se a amostra, apresenta-se as variáveis, e os métodos utilizados na análise dos dados.

3.1. Objetivos do Estudo

Como referido previamente o principal objetivo é testar a aplicabilidade do modelo CAPM condicional, desenvolvido por Jagannathan e Wang (1996), no mercado bolsista português e comparar os resultados aos obtidos por Jagannathan e Wang (1996).

De forma a conseguir-se atingir o objetivo referido acima, ter-se-á de dar resposta aos seguintes objetivos específicos:

- Testar a aplicabilidade do modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) condicional na bolsa de valores portuguesa e
- Comparar os resultados com os obtidos no estudo de Jagannathan e Wang (1996).

3.2. Interesse do Estudo

Apesar da sua complexa avaliação e mensuração ainda hoje o CAPM é utilizado para avaliar a taxa de rentabilidade mínima dos investidores que determinada empresa deverá apresentar de forma a satisfazer as expectativas dos investidores.

Desta forma, o estudo poderá ser útil tanto para as empresas como para os investidores. Para as empresas na medida em que poderão saber se os investidores estão satisfeitos com a rentabilidade esperada/obtida e perceber qual o seu comportamento em relação ao risco. Para os investidores porque ao utilizarem o modelo CAPM nas suas decisões irão receber conselhos úteis. Quem partilha esta mesma opinião são os autores Jagannathan e McGrattan (1995) que afirmam que os investidores podem tomar as suas decisões de investimento sem recurso a nenhum modelo mas ao utilizarem o CAPM poderão ter algumas vantagens.

Por outro lado, este estudo poderá de alguma forma contribuir para o desenvolvimento científico deste tema.

3.3. Variáveis e Obtenção de Dados

O modelo do estudo é semelhante ao de Jagannathan e Wang (1996) e as variáveis encontram-se representadas na equação abaixo:

$$E[R_{it}] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} + C_{size} \log(ME_i) \quad (30)$$

Para o modelo condicional do CAPM é necessário ter informação sobre as rentabilidades de um número elevado de empresas.

Deste modo, foram seleccionadas as cotações mensais de todas as empresas, não financeiras, cotadas na bolsa de valores portuguesa, os valores da capitalização de mercado de cada empresa, os valores do PSI geral, a taxa de rentabilidade das obrigações do tesouro e as remunerações do trabalho, este último tem como finalidade representar a riqueza em capital humano do país.

Todos os dados recolhidos são semelhantes aos utilizados por Jagannathan e Wang (1996) exceto os dados utilizados para definir a proxy para o prémio de risco condicional e a proxy para a rentabilidade da riqueza do portfolio. Para além disso, a rentabilidade de cada activo e a rentabilidade da carteira de mercado inclui apenas as mais-valias, não levando em conta os dividendos em termos percentuais.

Todos os dados referidos foram obtidos através da base de dados Amadeus, do portal do Instituto Nacional de Estatística (INE) e das estatísticas publicadas pelo Banco de Portugal.

Devido ao facto de existir alguma dificuldade na obtenção de dados anteriores, o período da análise vai de Fevereiro de 2008 até Dezembro de 2012 (no entanto, no cálculo dos pré-betas são levadas em conta as observações desde Janeiro 2006 a Dezembro de 2007). Este período é curto comparativamente com o período usado por Jagannathan e Wang, que abrangeu Julho de 1963 até Dezembro de 1990.

Nos pontos seguintes, dá-se a conhecer os dados que foram utilizados para definir a proxy para o prémio de risco condicional e para definir a proxy para a rentabilidade da riqueza em capital humano. Os outros dados necessários para a análise não serão aqui abordados, visto que são semelhantes aos utilizados pelos autores e que se encontram descritos na seção 2.2.

3.3.1. Proxy para o prémio de risco condicional

Como defendido pelos autores e também por Stock e Watson (1989), o spread entre os bilhetes do tesouro com diferentes períodos de maturidade, poderão ser adequados para definir a proxy do prémio de risco.

Devido à impossibilidade da obtenção dos dados dos bilhetes do tesouro para todo o período da análise, foram utilizadas as obrigações do tesouro.

O spread foi calculado pela diferença entre a taxa de rentabilidade das obrigações do tesouro com maturidade de 10 anos e a taxa de rentabilidade das obrigações do tesouro com maturidade de 2 anos.

3.3.2. Proxy para a rentabilidade da riqueza em capital humano

Jagannathan e Wang (1996) admitiram que a proxy da riqueza em capital humano poderia ser definida como a taxa de crescimento mensal do rendimento do trabalho per capita. A nível do mercado português a informação das remunerações do pessoal a nível mensal, torna-se difícil de obter. Sendo assim, a proxy foi determinada com base no total das remunerações do pessoal a nível nacional, que posteriormente foram divididas pelo número de população para se conseguir os dados per capita. Os dados disponíveis são trimestrais, logo admitiu-se que durante o trimestre a taxa de crescimento seria igual para todos os meses. Por outras palavras, usa-se como proxy a taxa média de crescimento mensal dos rendimentos do trabalho per capita. É claro que ao se usar esta taxa de crescimento médio, e não a verdadeira taxa de crescimento, os resultados podem vir menos significativos devido à menor variabilidade nos dados utilizados.

3.4 Amostra

Para seleccionar a amostra foi aplicado um critério semelhante ao de Yalçın e Erşahin (2011). Estes autores excluíram da análise todas as empresas que não possuíam mais de 200 observações durante um ano, o que corresponde a aproximadamente 76% do ano.

Devido ao facto do mercado bolsista português ser demasiado pequeno, neste trabalho só entraram para a amostra as empresas que estiveram cotadas mais de metade do ano. Além disso, houve necessidade de se retirar outras empresas para se ficar com o mesmo número de empresas em todos os anos da análise. O critério aplicado foi o mesmo, ou seja, eliminar as empresas com menor número de observações.

3.5. Métodos da Análise de Dados

Inicialmente, são formados os portfólios que servirão para o cálculo da série temporal das rentabilidades médias, do tamanho e para o cálculo dos 3 betas. Após se reunir toda a informação necessária, são realizadas várias regressões para avaliar as várias especificações do CAPM.

Os autores utilizaram o método dos momentos generalizados para calcular as regressões, este foi o método escolhido uma vez que exige menos suposições estatísticas e gera coeficientes estatisticamente mais robustos (que são consistentes mesmo que exista correlação entre variáveis explicativas e os erros). Neste estudo, tal poderá não ser possível, visto que o método dos momentos generalizados, normalmente, é aplicado a grandes amostras. Por exemplo, Jagannathan e Wang (1996) analisaram 330 observações para os 100 portfólios, enquanto aqui serão analisadas apenas 59 observações para os 12 portfólios.

Com recurso ao software Stata, a amostra do estudo será analisada através do método dos mínimos quadrados ordinários (OLS).

O método OLS quer que sejam satisfeitos os seguintes pressupostos:

- ✚ Os regressores da equação não sejam correlacionados com os erros; e
- ✚ Os erros sejam homocedásticos (ou seja, tenham todos a mesma variância); e
- ✚ Os erros não sejam auto-correlacionados

Como no problema em análise é provável a existência de heterocedasticidade e de autocorrelação, foram estimados os desvios-padrão robustos, o que torna válidos os estimadores OLS mesmo na presença daqueles dois tipos de problemas, desde que os regressores não estejam correlacionados com os erros.

Segundo Ferreira (2010) um dos aspetos essenciais para se estimar um modelo de séries temporais em condições, é conhecer o comportamento dessas séries temporais no que diz respeito à estacionaridade.

Portanto, antes de se realizar a análise através do método OLS será necessário verificar se as séries temporais utilizadas no estudo são estacionárias, isto é, será necessário determinar o número de raízes unitárias. Quando existe a presença de variáveis não estacionárias em modelos de regressão, podem surgir problemas de inferência, que podem gerar grandes problemas no trabalho empírico, visto que os estimadores OLS poderão não ser consistentes para os verdadeiros valores dos parâmetros. Quer isto dizer que se pode estar na presença de uma regressão espúria, isto é, de uma regressão sem significado económico mas que a utilização de estatísticas como o R^2 ou as estatísticas t e F sugerem a existência de relações de causalidade entre as variáveis, relações essas que podem, de facto, não existir.

Sendo assim, é indispensável a realização prévia de uma análise univariada para cada uma das séries envolvidas no estudo, de forma a se conseguir ter uma boa modelização.

O teste de Dickey e Fuller (DF) é um dos testes utilizados para verificar a existência de raízes unitárias nas séries temporais. Este teste é um teste unilateral esquerdo, na qual se rejeita a hipótese nula quando o valor da estatística de teste observado é inferior ao valor crítico. Este valor crítico assintótico depende da dimensão da amostra e encontra-se indicado nos outputs do Stata para cada nível de significância (1%, 5% e 10%). Para as séries temporais do estudo obteve-se os valores críticos assintóticos que abaixo se indicam:

Tipo de modelo	Nível de significância		
	1%	5%	10%
Passeio Aleatório	-3,569	-2,924	-2,597

A hipótese nula indica que a série temporal tem uma raiz unitária, logo a série é não estacionária. Pelo contrário, a rejeição dessa hipótese indica que a série é estacionária.

Foram realizados testes DF para as séries temporais das rentabilidades médias das carteiras e da rentabilidade de mercado, através do software Stata. De acordo com os outputs do Stata (anexo 1) tem-se evidência de que todas as séries temporais testadas são estacionárias, visto que o valor de todas as estatísticas de teste, para o nível de significância mais baixo (1%), são inferiores ao valor crítico (-3,569), logo rejeita-se a hipótese nula da existência de raízes unitárias.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os principais resultados obtidos.

O ponto 4.1 aborda a formação dos portfólios e os pontos seguintes abordam o procedimento adotado no cálculo dos valores da variável explicada e das variáveis explicativas, isto é, das variáveis mencionadas na equação utilizada para o estudo:

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} + C_{Size} \log(ME_i) \quad (31)$$

Onde, $i = 1, 2, 3 \dots 12$

4.1. Formação dos Portfólios

O primeiro passo consiste em, para cada ano da análise, enquadrar as 36 empresas da amostra nos portfólios correspondentes. Os portfólios são constituídos tendo em conta o tamanho das empresas (medido pelo valor de mercado) e o beta das empresas.

Tendo como referência Janeiro do ano em análise (o primeiro ano analisado é 2008), foram ordenadas todas as empresas pelo seu valor de capitalização de mercado. Seguidamente, foram definidos quatro tipos de tamanho (P, M1, M2, G), e foram criados portfólios contendo o tamanho P as 9 empresas com menor valor de capitalização de mercado até se chegar ao tamanho G que contém as 9 empresas com maior valor de capitalização de mercado.

Posteriormente, dentro de cada tamanho foi calculado o beta individual de cada empresa de modo a permitir efetuar o ranking dos betas. O beta individual de cada empresa foi calculado com base nas 24 observações anteriores (por exemplo, para 2008 usaram-se observações das rentabilidades desde Janeiro de 2006 a Dezembro de 2007), através da estimação da regressão linear simples em que R_{it} é a variável explicada e R_t^{vw} é a variável explicativa. Deve salientar-se de novo que, neste estudo, estas variáveis não levam em conta os dividendos. Os betas obtidos são designados por pré-betas, pois utilizam informação

anterior ao período em análise e são usados exclusivamente para a formação dos portfólios. Depois do cálculo dos pré-betas, fez-se o ranking, em cada um dos tamanhos identificados anteriormente, definindo 3 níveis de beta. A carteira $\beta - P$ engloba as 3 empresas, para um dado tamanho, com menor valor de pré-betas, o $\beta - M$ contém as 3 empresas com valores médios de pré-betas e por fim, o $\beta - G$ engloba as 3 empresas com pré-betas de valores mais elevados. Desta forma, foram constituídos 12 carteiras (4 tamanhos \times 3 níveis de beta) em Janeiro de cada um dos anos em análise. Note-se que o processo descrito teve de ser repetido em Janeiro de cada um dos anos em análise (2008, 2009, 2010, 2011 e 2012), sendo formadas 12 carteiras em cada um desses anos. Este processo de criação de portfólios é muito semelhante ao desenvolvido por Fama e French (1992).

Os portfólios construídos em cada ano são apresentados nos quadros 2 a 6 para uma melhor explicação.

Quadro 2 - Portfólios do ano de 2008

ANO 2008	$\beta - P$	$\beta - M$	$\beta - G$
Tamanho P	Sporting Braga, Fitor, Imobiliária Construtora Grão	FC Porto, Sonagi, Sporting CP	Compta, Lisgráfica, Cipan
Tamanho M1	Copam, Reditus, Ibersol	Estoril, Glinnt, Sumol+ Compal	NovaBase, Inapa, Cofina
Tamanho M2	Corticeira Amorim, Toyota, Sag Gest	Grupo Media Capital, Sonaecom, Mota Engil	Grupo Soares Costa, Impresa, Altri
Tamanho G	Portucel, Zon Optimus, Galp	Jerónimo Martins, PT, EDP	Semapa, Sonae SGPS, Cimpor

Quadro 3 – Portfolios do ano de 2009

ANO 2009	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	Fitor, Imobiliária Construtora Grão, Cipan	Compta, Lisgrafica, FC Porto	Sporting Braga, Sonagi, Sporting CP
Tamanho M1	SL Benfica, Estoril, Reditus	Inapa, NovaBase, Corticeira Amorim	Cofina, Glinnt, Grupo Soares Costa
Tamanho M2	Sumol+Compal, Sag Gest, Grupo Media Capital	Ibersol, Altri, Martifer	Impresa, Sonaecom, Mota Engil
Tamanho G	Semapa, Portucel, EDP	Zon Optimus, Jerónimo Martins, PT	Sonae SGPS, Cimpor, Galp

Quadro 4 –Portfolios do ano 2010

ANO 2010	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	Sporting Braga, Cipan, Estoril	Compta, FC Porto, Reditus	Sonagi, Sporting CP, SL Benfica
Tamanho M1	NovaBase, Sumol+Compal, Sonae Capital	Inapa, Corticeira Amorim, Ibersol	Glinnt, Cofina, Grupo Soares Costa
Tamanho M2	Sag Gest, Grupo Media Capital, Ren	Martifer, Sonae Industria, Mota Engil	Impresa, Altri, Sonaecom
Tamanho G	Semapa, PT, EDP	Portucel, Zon Optimus, Jerónimo Martins	Sonae SGPS, Cimpor, Galp

Quadro 5 - Portfolios do ano de 2011

ANO 2011	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	Cipan, FC Porto, Estoril	Sonagi, F. Ramada, Sporting CP	SL Benfica, Glinnt, Inapa
Tamanho M1	Reditus, Sumol+Compal, Toyota	NovaBase, Sag Gest, Martifer	Cofina, Grupo Soares Costa, Sonae Capital
Tamanho M2	Grupo Média Capital, Altri, Ren	Corticeira Amrim, Ibersol, Impresa	Sonae Industria, Mota Engil, Sonaecom
Tamanho G	Semapa, Portucel, PT	Jerónimo Martins, EDP, Galp	Zon Optimus, Sonae SGPS, Cimpor

Quadro 6 – Portfolios do ano 2012

ANO 2012	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	Compta, Cipan, F. Ramada	Sporting Braga, FC Porto, Sporting CP	Glinnt, Estoril, SL Benfica
Tamanho M1	Reditus, Sag.Gest, Impresa	Inapa, NovaBase, Ibersol	Grupo Soares Costa, Sonae Capital, Cofina
Tamanho M2	Grupo Media Capital, Sumol+Compal, Corticeira Amorim	Martifer, Altri, Ren	Sonae Industria, Mota Engil, Sonaecom
Tamanho G	PT, EDP, Jerónimo Martins	Semapa, Portucel, Cimpor	Zon Optimus, Sonae SGPS, Galp

De acordo com o CAPM estático as empresas mantêm o seu nível de risco, medido através do β , inalterável ao longo do tempo. Com a construção dos portfolios consegue-se refutar esta suposição do CAPM estático. Tome-se como exemplo, a empresa Galp, desde 2008 até 2012, assumiu vários níveis de risco, isto é, em todos os anos a empresa manteve o tipo de tamanho (Tamanho G), mas o nível de risco (β -P, β -M, β -G) foi-se modificando. O mesmo acontece com a maioria das empresas analisadas. Apesar de ser menos frequente, existem empresas que além de sofrerem alterações no seu nível de risco também sofreram alterações no seu tipo de

tamanho. É o caso, por exemplo, da Corticeira Amorim que no portfolio de 2008, encontrava-se inserida no tamanho M2, no nível de tamanho β -P e no portfolio do ano seguinte (2009), encontrava-se inserida no tamanho M1 para o nível de risco β -M. Nos restantes anos da análise, nota-se que a Corticeira Amorim têm vindo a alternar entre aqueles 2 tipos de tamanho (M1, M2) e os 2 níveis de risco (β -P, β -M).

A única empresa que mantém o seu tipo de tamanho (tamanho G) e nível de risco (β -G) ao longo de toda a análise é a Sonae SGPS.

4.2. Matriz da Rentabilidade Média dos Portfolios

Esta matriz dá-nos a indicação das rentabilidades médias, durante o período em análise, de cada tipo de portfolio (note-se que a constituição de cada tipo de carteira se altera de ano para ano).

Visto que os portfolios foram criados com a informação da capitalização de mercado em Janeiro de cada ano, este mês, tal como sugerido pelos autores, não entra na previsão dos 12 meses seguintes. Desta forma, em Janeiro de 2008 foi feita a previsão das rentabilidades médias mensais para o período de Fevereiro de 2008 a Janeiro de 2009. A rentabilidade mensal de cada carteira foi calculada pela média aritmética das rentabilidades mensais das 3 ações que constituem essa carteira. Este procedimento foi repetido todos os anos, originando uma série temporal da rentabilidade mensal de cada tipo de carteira, desde Fevereiro de 2008 a Dezembro de 2012, o que corresponde a 59 observações.

É de realçar que para 2012 apenas se possui onze observações devido ao facto de na altura da consulta à base dados Amadeus, esta só disponibilizar as cotações mensais históricas, das empresas cotadas na bolsa de valores portuguesa, até Dezembro de 2012. Também Jagannathan e Wang (1996) no último ano da análise tinham menos observações comparativamente com os anos anteriores.

Com base nas séries temporais da rentabilidade de cada tipo de carteira, foi calculada a rentabilidade média para cada tipo de carteira. A matriz dessas rentabilidades médias é apresentada no quadro 7.

Quadro 7 - Matriz das rentabilidades médias de cada tipo de portfolio

	$\beta\text{-P}$	$\beta\text{-M}$	$\beta\text{-G}$
Tamanho P	-0,032471226	-0,026745372	-0,033046425
Tamanho M1	-0,021748445	0,006403891	-0,02639911
Tamanho M2	-0,021871191	-0,023854255	-0,01872354
Tamanho G	-0,01348638	-0,000698215	-0,001827609

Os valores do quadro 7 são um pouco inabituais, visto que praticamente todos os portfolios apresentam rentabilidades médias negativas. O único valor positivo corresponde ao tamanho M1, com um nível de risco, $\beta\text{-M}$. O valor exposto é referente às rentabilidades médias das seguintes empresas: Estoril, Glintt, Sumol+Compal, Inapa, Novabase, Corticeira Amorim, Ibersol, Sag Gest, Martifer.

Poderão existir duas explicações possíveis para estes resultados negativos, a primeira é o facto da amostra ser muito pequena e o período de análise muito curto, a segunda é o facto da maior parte dos dados recolhidos coincidirem com o período da crise financeira, que afetou Portugal e que teve impacto na bolsa de valores portuguesa.

Talvez o portfolio que apresenta rentabilidade positiva englobe empresas menos afetadas pela crise financeira.

4.3. Matriz dos Betas β_i^{vw} s

Com base nas séries temporais da rentabilidade de cada um dos tipos de portfolio, para cada um dos meses (desde Fevereiro de 2008 a Janeiro de 2012, o que corresponde a 59 observações) e da rentabilidade mensal, para o mesmo período, da carteira de mercado, foi estimada uma regressão para cada carteira, em que a variável explicada é a rentabilidade da carteira R_{it} e a variável explicativa é R_t^{vw} . Cada uma destas regressões permite obter o beta da carteira relativamente à carteira de mercado, ou seja fornece-nos o beta β_i^{vw} s. Das doze regressões estimadas obteve-se a matriz dos betas β_i^{vw} s dos portfolios apresentada no quadro 8. Note-se que há dois betas cujo valor é zero, significando que o coeficiente da

regressão associado a R_t^{vw} não é estatisticamente significativo. Logo, não é possível rejeitar a hipótese nula de que aquele beta é igual a zero.

Quadro 8 - Matriz dos β_i^{vw} s

	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	0	0	0,833759062
Tamanho M1	0,339560862	0,758282283	1,320328208
Tamanho M2	0,403621986	1,0943708	1,459264608
Tamanho G	1,055370913	0,853805496	1,090497174

À partida consegue-se observar que o valor dos betas das carteiras (β_i^{vw}) dentro de cada tamanho aumentam consoante o nível de risco, exceto no tamanho G onde o beta da carteira β -M é inferior ao beta da carteira β -P. Esta ordenação dos betas das carteiras é muito consistente com a ordenação dos pré-betas.

Estes betas medem a sensibilidade da rentabilidade do portfolio em relação às variações na rentabilidade da carteira de mercado. Desta forma, verifica-se que existem portfolios com menor e maior risco comparativamente à carteira de mercado. Não existem portfolios com risco semelhante à média do mercado, isto é, não existem portfolios com betas igual a 1.

Os portfolios tamanho M1 - β -G, tamanho M2 - β -M, tamanho M2 - β -G, tamanho G - β -P e tamanho G - β -G possuem maior risco do que a carteira de mercado (valor dos betas é superior a 1). Significa isto que, sempre que a rentabilidade da carteira de mercado varie 1%, a rentabilidade destes portfolios tende a oscilar respetivamente 1,32%; 1,09%; 1,46%; 1,06% e 1,09% (valores arredondados). O portfolio com maior risco (tamanho M2 - β -G) é formado pelas seguintes empresas: Grupo Soares Costa, Impresa, Altri, Sonaecom, Mota Engil e Sonae Industria.

Os portfolios tamanho P - β -G, tamanho M1 - β -P, tamanho M1 - β -M, tamanho M2 - β -P e tamanho G - β -M apresentam menor risco relativamente à carteira de mercado (valor dos betas é inferior a 1). Significa isto que, sempre que a rentabilidade da carteira de mercado

varie 1%, a rentabilidade dos portfolios tende a oscilar respetivamente 0,83%; 0,34%; 0,76%; 0,40% e 0,85% (valores arredondados). O portfolio com menor risco (tamanho M1 - β -P) contém as empresas: Copam, Reditus, Ibersol, SL Benfica, Estoril, NovaBase, Sumol+ Compal, Sonae Capital e Toyota.

4.4. Matriz dos Betas β_i^{prem}

A matriz dos beta prem é constituída pelos valores obtidos da regressão entre a rentabilidade do portfolio (R_{it}) e o spread das obrigações do tesouro (com maturidade a 10 anos e com maturidade de 2 anos). O Quadro 9 resume os resultados obtidos.

Quadro 9 - Matriz dos β_i^{prem}

	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	0	0	15,94362357
Tamanho M1	0	0	0
Tamanho M2	0	0	15,5195311
Tamanho G	13,55199839	0	14,43091194

Note-se que a maioria dos betas exibe valor igual a zero, significando que o coeficiente de regressão associado a R_t^{prem} não é estatisticamente significativo. Logo, não é possível rejeitar a hipótese nula, de que o beta é igual a zero.

Os quatro valores diferentes de zero apresentam betas elevadíssimos, que indicam que quanto maior o spread das obrigações do tesouro, maior é a rentabilidade da carteira.

4.5. Matriz dos Betas β_i^{labor}

Os beta labor representa a sensibilidade da rentabilidade da carteira à taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita. A matriz foi formada através de regressões simples entre a rentabilidade do portfolio e a taxa de crescimento do rendimento do trabalho per capita.

Quadro 10 - Matriz dos β_i^{labor}

	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	-0,950679316	0	-0,959604448
Tamanho M1	0	0	0
Tamanho M2	-0,483619799	0	0
Tamanho G	-0,352141961	0	0

Os portfolios Tamanho P – β -P, Tamanho P – β -G, Tamanho M2 – β -P, Tamanho G – β -P mostram betas negativos entre -1 e 0 (zero), significando que quando a taxa de crescimento do rendimento do trabalho per capita aumenta 1%, a rentabilidade do portfolio diminui, respetivamente -0,95%; -096%; -0,48% e 0,35% (valores arredondados). Ou seja, a rentabilidade destas carteiras varia inversamente com a taxa de crescimento do rendimento do trabalho per capita.

Os restantes betas, têm valor igual a zero, significando que o coeficiente de regressão associado a R_t^{labor} não é estatisticamente significativo. Logo, não é possível rejeitar a hipótese nula, de que aquele beta é igual a zero.

4.6. Matriz da Média do Tamanho

De modo a verificar se o modelo é explicado por outras variáveis, foi introduzida a variável tamanho. Outros autores já utilizaram esta variável nos seus estudos, por exemplo, Banz (1981) foi dos primeiros autores a fazê-lo.

Para criar esta matriz foi aplicado o logaritmo aos valores da capitalização de mercado. Inicialmente, para cada empresa incluída nos portfólios, foram selecionados todos os valores de capitalização de mercado deste Fevereiro de 2008 a Dezembro de 2012. De seguida, para cada portfólio foram calculadas as médias aritméticas dos logaritmos da capitalização de mercado.

Serão estes os valores apresentados na seguinte tabela:

Quadro 11 – Matriz da média do tamanho de cada tipo de portfólio

	β -P	β -M	β -G
Tamanho P	3,84543259	4,208783427	4,171702332
Tamanho M1	4,889235629	4,943384459	4,87322209
Tamanho M2	5,408583391	5,446624518	5,507749849
Tamanho G	6,629832869	6,608501817	6,476563578

Como se pode observar os resultados da média do tamanho são consistentes com o método aplicado, ou seja, o tamanho P contém as empresas com menor valor de mercado e o tamanho G engloba as empresas com maior valor de mercado.

Ao se examinar cada tipo de tamanho individualmente constata-se que as empresas com maior valor médio de capitalização de mercado não são as que exibem um maior nível de risco. Por exemplo, o portfólio que reúne as maiores empresas, tendo em conta o valor médio de mercado, é o portfólio tamanho G – β -P que é representado pelas empresas: Portucel, Zon Optimus, Galp, Semapa, Portucel, EDP e PT.

4.7. Análise dos Resultados do CAPM Estático VS CAPM Condicional - Stata

Todas as matrizes acima servirão de base para o cálculo do CAPM estático e do CAPM condicional. Seguidamente serão dados a conhecer os principais resultados obtidos através de regressões simples e múltiplas realizadas no software Stata.

Para a análise dos resultados foi considerado um nível de significância de 10%, devido ao facto da amostra ser pequena, apenas contém 12 observações.

O facto de a amostra ser reduzida poderá ter algumas implicações nos resultados apresentados abaixo, que nos pode induzir a conclusões que não correspondem à realidade. Desta forma, recorreu-se ao método dos mínimos quadrados (OLS) robusto de forma a se tentar obter resultados mais fiáveis.

4.7.1. CAPM estático sem capital humano

O CAPM estático será calculado de duas formas distintas, não considerando e considerando o tamanho da empresa. Desta forma, serão calculadas as seguintes regressões:

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} \quad (32)$$

Onde, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{Size} \log(ME_i) \quad (33)$$

Onde, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

Os resultados encontram-se representados no quadro seguinte:

Quadro 12 - CAPM estático sem capital humano – Resultados Stata

CAPM estático sem capital humano					
Coeficiente	C_0	C_{vw}	C_{prem}	C_{labor}	C_{size}
Estimate:	-0,0239814	0,0079607			
t-value:	-5,51	1,54			
p-value:	0,000	0,154			
Estimate:	-0,0676472	-0,0029743			0,0099154
t-value:	-5,15	-0,88			3,76
p-value:	0,001	0,404			0,004
					R-Square
					0,0898
					0,4568

Para o modelo tradicional do CAPM (32) o coeficiente associado a β_i^{vw} tem um t-value de 1,54 e um p-value de aproximadamente 0,154. Pode-se admitir que a variável β_i^{vw} não é estatisticamente significativa para o modelo, visto que não é possível rejeitar a hipótese nula do coeficiente ser igual a zero. O valor do coeficiente de determinação (R^2) é de 8,98%, o que significa que o risco da carteira relativamente à rentabilidade de mercado (β_i^{vw}) apenas explica 8.98% das variações seccionais da rentabilidade esperada dos portfolios. Estes resultados são consistentes com os de Jagannathan e Wang (1996).

Ao se adicionar a variável $\log(ME_i)$ tem-se um cenário semelhante. Neste caso o β_i^{vw} apresenta um t-value de -0,88 e um p-value de 0,404, logo esta variável continua a não ser estatisticamente significativa para o modelo.

Relativamente à variável $\log(ME_i)$, o t-value é de 3,76 e o p-value é de 0,004, o que significa que o tamanho das empresas é estatisticamente significativo para o modelo (33). Estes resultados são semelhantes aos de Banz (1981), Fama e French (1992), Jagannathan e Wang (1996) e também aos de Yalçın e Erşahin (2011) ao se assumir que o tamanho da empresa é importante para explicar a rentabilidade esperada do portfolio. Mas os resultados sugerem que o tamanho da empresa e a rentabilidade esperada do portfolio variam no mesmo sentido, ou seja, quando maior o valor médio de mercado, maior a rentabilidade esperada. Esta parte dos resultados é contrária aos obtidos pelos autores anteriormente mencionados.

O valor de R^2 é agora de 45,68%, o que indica que o modelo apresenta um melhor ajustamento comparativamente com o anterior. Mas mesmo assim, apenas 45.68% das variações seccionais podem ser explicadas através deste modelo.

4.7.2. CAPM estático com capital humano

Seguidamente foi testada a influência da taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita no modelo do CAPM estático.

As equações a testar serão:

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{labor}\beta_i^{labor} \quad (34)$$

Onde, $i = 1,2,3, \dots, 12$

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{labor}\beta_i^{labor} + C_{Size} \log(ME_i) \quad (35)$$

Onde, $i = 1,2,3, \dots, 12$

Quadro 13 - CAPM estático com capital humano – Resultados Stata

CAPM estático com capital humano						
Coefficiente	C_0	C_{vw}	C_{prem}	C_{labor}	C_{size}	R-Square
Estimate:	-0,0158248	0,0021191		0,0181482		0,3247
t-value:	-2,03	0,30		2,71		
p-value:	0,073	0,770		0,024		
Estimate:	-0,0545373	-0,0040435		0,0100182	0,0079609	0,5142
t-value:	-2,34	-0,98		1,12	2,02	
p-value:	0,048	0,356		0,294	0,078	

Foi introduzida a variável β_i^{labor} (mede a sensibilidade da carteira à taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita) no CAPM estático, tendo-se chegado à conclusão que aquela influência a rentabilidade esperada dos portfolios, visto que se obteve um p-value de 0,024.

A variável β_i^{vw} não é estatisticamente significativa (p-value é de 0,770) para o modelo (34).

Se ao modelo anterior (34) se juntar a variável $\log(ME_i)$, verifica-se que todas as variáveis não são estatisticamente significativas à exceção da $\log(ME_i)$, significando isto que o tamanho médio do portfolio é essencial na explicação do modelo (35).

Um aspeto curioso é que com a introdução da variável tamanho ($\log(ME_i)$), a variável β_i^{labor} deixa de ser estatisticamente significativa para o modelo (p-value igual a 0,294).

Os valores de R^2 são de 32,47% para o modelo que não inclui o tamanho médio do portfolio e de 51,42% para o modelo inclui aquela variável.

4.7.3. CAPM condicional sem capital humano

Neste ponto do trabalho será analisado o CAPM condicional mas ainda sem a inclusão da variável β_i^{labor} . Tal como aconteceu no ponto anterior, também aqui será analisado o modelo com e sem efeito da variável tamanho. Para o cálculo foram usadas as seguintes regressões:

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} \quad (36)$$

Onde, $i = 1,2,3, \dots, 12$

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{Size} \log(ME_i) \quad (37)$$

Onde, $i = 1,2,3, \dots, 12$

Quadro 14 - CAPM condicional sem capital humano – Resultados Stata

CAPM condicional sem capital humano						
Coeficiente	C_0	C_{vw}	C_{prem}	C_{labor}	C_{size}	R-Square
Estimate:	-0,0243009	0,0102633	-0,0002922			0,1100
t-value:	-5,44	1,11	-0,39			
p-value:	0,000	0,297	0,704			
Estimate:	-0,0681345	-0,0005739	-0,0003094		0,0099492	0,4795
t-value:	-5,63	-0,08	-0,65		3,89	
p-value:	0,000	0,938	0,533		0,005	

A única diferença entre este modelo e os anteriores reside no facto de este considerar a variabilidade dos betas ao longo do tempo (β_i^{prem}).

As variáveis β_i^{vw} e β_i^{prem} , em ambas as situações (com e sem efeito tamanho), não conseguem explicar a rentabilidade esperada dos portfólios, visto que enunciam valores de p-value muito elevados, respetivamente, 0,297 e 0,704, com valores da estatística de teste t de 1,11 e -039. Quer isto dizer, que tanto o risco da carteira à rentabilidade de mercado como o risco da carteira relativamente ao spread entre as obrigações do tesouro, não influenciam a rentabilidade esperada.

No CAPM condicional sem capital humano (37), a única variável que se mostra estaticamente significativa é a variável do tamanho médio do portfólio ($\log(ME_i)$), uma vez que exibe um p-value de 0,005 e um t-value de 3,89. Os resultados mostram que a variável $\log(ME_i)$ cresce no mesmo sentido da rentabilidade esperada do portfólio (coeficiente C_{size} é de aproximadamente 0,010).

Os valores dos R^2 são agora superiores aos que se encontram no quadro 11. Para o CAPM condicional, sem a inclusão da variável que mede a sensibilidade do portfólio às variações na taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita, passou-se a ter um R^2 de 11% e para o CAPM condicional, sem a inclusão desta variável, mas com a introdução do efeito do tamanho obteve-se um R^2 de 47,95%.

4.7. 4. CAPM condicional com capital humano

Por fim, será introduzida a variável β_i^{labor} , que representa a sensibilidade da carteira à taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita, no modelo anterior, de modo a captar-se a riqueza do portfolio. Sendo assim:

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} \quad (38)$$

Onde, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$$E[R_i] = C_0 + C_{vw}\beta_i^{vw} + C_{prem}\beta_i^{prem} + C_{labor}\beta_i^{labor} + C_{size} \log(ME_i) \quad (39)$$

Onde, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

Quadro 15 - CAPM condicional com capital humano – Resultados Stata

CAPM condicional com capital humano						
Coefficiente	C_0	C_{vw}	C_{prem}	C_{labor}	C_{size}	R-Square
Estimate:	-0,0150201	0,0003151	0,000173	0,0195179		0,3304
t-value:	-1,61	0,03	0,27	2,26		
p-value:	0,146	0,979	0,797	0,054		
Estimate:	-0,0558405	-0,0032607	-0,0000887	0,0091291	0,0081441	0,5156
t-value:	-2,56	-0,44	-0,20	1,09	2,18	
p-value:	0,037	0,671	0,848	0,310	0,066	

Para o CAPM condicional indicado na equação (38) verifica-se que as variáveis β_i^{vw} e β_i^{prem} não são estatisticamente significativas para a explicação da rentabilidade esperada dos portfolios, visto que apresentam valores de p-value de respetivamente, 0,979 e 0,797, não sendo possível rejeitar a hipótese nula de que aqueles betas são iguais a zero, e valores de t-value de 0,03 e 0,27. Contudo, o risco da carteira relativamente às variações na taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita é pertinente para a explicação do modelo (38), visto que se obteve um p-value de 0,054 e um t-value de 2,26. O coeficiente C_{labor} demonstra que, se a sensibilidade da carteira às variações na taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita aumentar 1 a rentabilidade esperada do portfolio aumenta 1,95%. Este modelo apresenta um coeficiente de correlação (R^2) de 33,04%, o que

indica que as variáveis do modelo (38) apenas explicam 33,04% das variações seccionais da rentabilidade esperada dos portfólios.

Os resultados do modelo (39) sugerem que, das variáveis independentes, a única que tem relevância no modelo é a $\log(ME_i)$. Neste caso, o valor do tamanho médio do portfólio é estatisticamente significativo (p-value igual 0,066).

Também neste caso, a variável β_i^{labor} deixa de ser estatisticamente significativa quando se adiciona a variável do tamanho.

O valor de R^2 é de 51,56%, o que significa que as variáveis β_i^{vw} , β_i^{prem} , β_i^{labor} e $\log(ME_i)$ apenas explicam 51,56% das variações seccionais da rentabilidade esperada do portfólio.

Os valores de R^2 são muito semelhantes aos obtidos no modelo CAPM estático com capital humano, mas com valores ligeiramente superiores. Este modelo é o que possui um melhor ajustamento.

5. CONCLUSÕES

O estudo da variabilidade do risco e do prémio de risco tem vindo a ganhar cada vez mais ênfase ao nível das Finanças, devido ao facto do CAPM estático ser considerado por muitos autores um modelo irrealista ao se basear num único período de tempo. Deste modo, tem surgido diversos estudos, com sugestões de alterações ao modelo original. Um desses estudos foi desenvolvido pelos autores Jagannathan e Wang (1996).

Esta análise contribui para explicar o modelo do CAPM condicional de Jagannathan e Wang (1996), na qual a aplicação à bolsa de valores portuguesa constitui um dos principais objetivos do presente estudo.

Nesse sentido utilizam-se variáveis idênticas à dos autores, tais como: o prémio de risco de mercado, o capital humano (medido através da taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita) e o tamanho do portfolio (medido através do valor de mercado).

De forma semelhante à utilizada por Fama e French (1992), foram construídos 12 portfolios para cada ano (2008, 2009, 2010, 2011 e 2012) da análise. Tendo por base o valor de mercado de cada empresa, as empresas foram agrupadas em 4 tamanhos. Posteriormente dentro de cada tamanho foi feito o ranking dos betas, na qual foram divididos em 3 patamares distintos.

Depois de compilada a informação, desde 2008 até 2012 (59 observações), de cada portfolio, foram estimadas as regressões para os modelos da análise, através do método OLS com desvios padrão robusto.

Os resultados mostram que, em todos os modelos analisados, tanto do CAPM estático como do CAPM condicional, o tamanho médio do portfolio é estatisticamente significativo na explicação da rentabilidade esperada. Estes resultados são semelhantes aos de Banz (1981), Fama e French (1992), Jagannathan e Wang (1996) e de Yalçın e Erşahin (2011). A única diferença reside no facto de neste estudo a variável tamanho influenciar positivamente a rentabilidade esperada do portfolio, significando que quanto maior o valor de mercado do portfolio maior será a rentabilidade esperada da carteira. Dos estudos empíricos mencionados

verificam-se resultados opostos neste sentido, ao se admitir que quanto maior o tamanho do portfolio menor a rentabilidade esperada.

Quanto à variável da sensibilidade da carteira à rentabilidade do capital humano, representada pela taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita, só existe evidência estatística de que é importante na explicação da rentabilidade esperada do portfolio, quando não é incluída a variável do tamanho. Também esta variável parece influenciar positivamente a rentabilidade esperada da carteira.

De um modo geral, pode-se concluir que o modelo do CAPM condicional mostra-se mais adequado do que o modelo do CAPM estático, na explicação da rentabilidade esperada do portfolio. Estes resultados são consistentes com os de Jagannathan e Wang (1996).

Como contributo em termos académicos, este trabalho vem apoiar a temática da avaliação dos investimentos em ativos financeiros, ao demonstrar como se realiza todo o processo de avaliação através do modelo CAPM estático e do CAPM condicional. Além disso, os resultados obtidos são uma prova de que o CAPM estático deverá ser adaptado, para fornecer informações mais realistas aos investidores e empresas.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho foram sentidas algumas limitações que se apontam de seguida:

✚ O mercado bolsista português é um mercado extremamente pequeno para este tipo de estudos, visto que o seu reduzido número de ações cotadas, faz com que não seja possível formar muitos portfolios e que o número de ações, contidas em cada portfolio, tenha de ser menor do que o desejável. Esta limitação poderá condicionar o desenvolvimento de todo trabalho;

✚ Devido à dificuldade na obtenção de dados históricos, o período da análise é reduzido. Nos estudos do CAPM mencionados na revisão da literatura, a grande maioria considera um período de análise entre 20 a 30 anos, enquanto que neste estudo foram considerados, aproximadamente, 5 anos;

- ✚ Impossibilidade de se utilizar o spread entre o papel comercial e a taxa de rentabilidade dos bilhetes do tesouro na definição da proxy do prémio de risco condicional;

- ✚ Impossibilidade em se adquirir a informação sobre os dividendos das empresas, desde Fevereiro de 2008 até Dezembro de 2012, necessária para determinar a proxy da rentabilidade da carteira de ações idêntica à de Jagannathan e Wang (1996). A proxy considerada na análise poderá não ser tão eficaz;

- ✚ A taxa de crescimento das remunerações do trabalho per capita poderá não ser a mais adequada, na medida em que se considerou dados trimestrais ao invés de dados mensais. Partindo de dados trimestrais fez-se a estimativa da taxa de crescimento a nível mensal, ficando a mesma taxa para cada mês do trimestre;

- ✚ O último ano da análise contém menos um mês de observações;

- ✚ As estatísticas t e os p-value deviam ter sido ajustados, de forma a corrigir a existência de erros de medida nos betas. Isto porque os betas usados nas regressões não são os verdadeiros betas dos portfolios, são apenas estimativas.

As sugestões referidas nesta parte do trabalho têm por finalidade melhorar este tipo de estudos para que se possa aprofundar este tema e compreender melhor a sua aplicação:

- ✚ Replicar o estudo de Jagannathan e Wang (1996) num mercado acionista com maior número de empresas cotadas;

- ✚ Adicionar outras variáveis macroeconómicas ao modelo;

- ✚ A amostra selecionada deveria idealmente abranger vários ciclos económicos para captar melhor a instabilidade do prémio de risco.

BIBLIOGRAFIA

- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.
- Basu, S. (1977). Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*, XXXII (3), 663-682.
- Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium With Restricted Borrowing. *Journal of Business*, 45 (3), 444-455.
- Black, F., & Scholes, M. (1974). The effects of dividend yield and dividend policy on common stock prices and returns. *Journal of Financial Economics*, 1, 1-22.
- Black, F., Jensen, M. C., & Scholes, M. (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. *Studies in the Theory of Capital Markets*.
- Breeden, Douglas, Gibbons, Michael, & Litzenberger, Robert. (1989). Empirical Tests of the Consumption-Oriented CAPM. *Journal of Finance*, XLIV(2), 231-262.
- Breen, W., Glosten, L., & Jagannathan, W. (1989). Economic Significance of Predictable Variations in Stock Index Returns. *Journal of Finance*, XLIV(5), 1177-1190.
- Chen, N.-F. (1991). Financial Investment Opportunities and the Macroeconomy. *Journal of Finance*, XLVI(2), 529-554.
- Elton, E., & Gruber, M. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. United States of America: Wiley.
- Estatísticas Online - Banco de Portugal (2013), *Índice de cotações de ações PSI Geral - valores mensais* (fim de período), retirado de [http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/\(S\(2nqy2m55datbmdafbuof5455\)\)/SériesCronologicas.aspx](http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/(S(2nqy2m55datbmdafbuof5455))/SériesCronologicas.aspx), em 12-12-2013
- Estatísticas Online - Banco de Portugal (2013), Taxa de rentabilidade de OT a taxa fixa, por prazo residual - 2 anos (mensal), retirado de [http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/\(S\(2nqy2m55datbmdafbuof5455\)\)/SériesCronologicas.aspx](http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/(S(2nqy2m55datbmdafbuof5455))/SériesCronologicas.aspx), em 12-12-2013
- Estatísticas Online - Banco de Portugal (2013), Taxa de rentabilidade de OT a taxa fixa, por prazo residual - 10 anos (mensal), retirado de [http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/\(S\(2nqy2m55datbmdafbuof5455\)\)/SériesCronologicas.aspx](http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/(S(2nqy2m55datbmdafbuof5455))/SériesCronologicas.aspx), em 12-12-2013
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, XLVII (2), 427-465.
- Fama, E. F., & Macbeth, J. D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81 (3), 67-96.

- Fama, E., & French, K. (1989). Business Conditions and the Expected Returns on Stocks and Bonds. nº25, 23-49.
- Fama, E., & French, K. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- Ferson, W. E., & Harvey, C. R. (1993). The Risk and Predictability of International Equity Returns. *The Review of Financial Studies*, 6 (3), 527-566.
- Haugen, R. A. (2001). *Modern Investment Theory*. New Jersey: Prentice Hall.
- INE, *Remunerações dos empregados (D.1) por setor institucional (preços correntes; trimestral)*, retirado de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=cn_quadros&boui=95375327, em 10-01-2014.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Março 2008.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Janeiro 2009.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Janeiro 2010.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Janeiro 2011.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Janeiro 2012.
- INE, Boletim Mensal de Estatística Janeiro 2013.
- Jagannathan, R., & McGrattan, E. R. (1995). The CAPM Debate. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 19 (4), 2-17.
- Jagannathan, R., & Wang, Z. (1996). The Condicional CAPM and the Cross-Section of Expected Returns. *Journal of Finance*, LI(1), 3-53.
- Keim, D. B. (1983). Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality . *Journal of Financial Economics*, 12, 13-32.
- Keim, D. B., & Stambaugh, R. F. (1986). Predicting Returns in the Stock and Bond Markets. *Journal of Financial Economics*, 17 (2), 357-390.
- Lintner, J. (1965). Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification. *Journal of Finance*, XX (4), 587-615.
- Litzenberguer, R. H., & Ramaswamy, K. (1982). The Effects of Dividends on Common Stock Prices Tax Effects or Information Effects? *Journal of Finance*, XXXVII (2), 429-443.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Mayers, D., 1972, Nonmarketable assets and capital market equilibrium under uncertainty, in Michael C. Jensen, Ed.: *Studies in the Theory of Capital Markets* (Praeger, New York), 223-248.
- Mayers, D. (1973). Nonmarketable Assets and the Determination of Capital Assety Prices in the Absence of a Riskless Asset. *Journal of Business*, 46 (2), 258-267.
- Merton, R. C. (1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41(5), 867-887.

- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Journal of the Econometric Society*, 34 (4), 768-783.
- Lewellen, J., & Nagel, S. (2006). The conditional CAPM does not explain asset pricing anomalies. *Journal of Financial Economics*, 82, 289-314
- Paulo, F. (2010). *Princípios de Econometria*. Madrid: Bubok Publishing S.L.
- Pires, C. (2011). *Mercados e Investimentos Financeiros*. Lisboa: Escolar Editora.
- Roll, R. (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests Part I: On past and potencial testability. *Journal of Financial Economics*, 4 (2), 129-176.
- Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Sharpe, W. F., & Cooper, G. M. (1972). Risk-Return Classes of New York Stock Exchange Common Stocks, 1931-1967. *Financial Analysts Journal*, 28 (2), 46-81.
- Solnik, B. H. (1974). An Internacional Market Model of Security Price Behavior. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9 (4), 537-554.
- Stock, J., & Watson, M. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators. *NBER Macroeconomics Anual 1989*, 4.
- Yalçın, A., & Erşahin, N. (2011). Does the Conditional CAPM Work? Evidence from the Istanbul Stock Exchange. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47 (4), 28-48.

ANEXOS

Anexo 1 - Outputs do Stata – Testes DF às séries temporais

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller 1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
z(t)	-8.107	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for $z(t) = 0.0000$

D. PP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PP						
L1.	-1.080248	.1332444	-8.11	0.000	-1.347169	-.8133275
_cons	-.0359385	.0203933	-1.76	0.083	-.0767913	.0049143

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical value	5% Critical value	10% Critical value
z(t)	-8.485	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for $z(t) = 0.0000$

D.PM	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PM L1.	-1.140164	.1343779	-8.48	0.000	-1.409356	-.8709731
_cons	-.0322293	.0181268	-1.78	0.081	-.0685417	.0040831

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller 1% Critical value	5% Critical value	10% Critical value
z(t)	-7.738	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for $z(t) = 0.0000$

D.PG	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PG L1.	-1.020633	.1319048	-7.74	0.000	-1.28487	-.7563963
_cons	-.0363995	.0173275	-2.10	0.040	-.0711106	-.0016884

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-9.667	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

	D.M1P	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
	M1P L1.	-1.248828	.12919	-9.67	0.000	-1.507626 - .9900291
	_cons	-.0277322	.0086815	-3.19	0.002	-.0451233 - .0103411

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-8.975	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

	D.M1M	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
	M1M L1.	-1.169473	.1303071	-8.97	0.000	-1.43051 - .9084367
	_cons	.0050144	.0156974	0.32	0.751	-.0264313 .0364601

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-7.821	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

	D.M1G	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
	M1G L1.	-1.01643	.1299697	-7.82	0.000	-1.27679 - .7560692
	_cons	-.0306791	.0167181	-1.84	0.072	-.0641695 .0028113

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-7.770	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

	D.M2P	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
	M2P L1.	-1.037904	.1335708	-7.77	0.000	-1.305478 - .7703294
	_cons	-.0226868	.0127818	-1.77	0.081	-.0482919 .0029183

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.032	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.M2M	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
M2M L1.	-.7975115	.1322238	-6.03	0.000	-1.062388	-.5326355
_cons	-.0192974	.0112542	-1.71	0.092	-.0418423	.0032475

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.838	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.M2G	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
M2G L1.	-.9179602	.1342444	-6.84	0.000	-1.186884	-.6490363
_cons	-.0177158	.0134016	-1.32	0.192	-.0445624	.0091309

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.885	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.GP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
GP L1.	-.9271026	.1346513	-6.89	0.000	-1.196842	-.6573636
_cons	-.013216	.009634	-1.37	0.176	-.0325152	.0060832

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-8.196	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.GM	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
GM L1.	-1.09121	.1331463	-8.20	0.000	-1.357934	-.8244859
_cons	.0004276	.0086697	0.05	0.961	-.0169399	.0177951

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.381	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.GG	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
GG L1.	-.8561397	.13417	-6.38	0.000	-1.124915	-.5873649
_cons	-.001462	.0099291	-0.15	0.883	-.0213523	.0184283

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 58

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-6.244	-3.569	-2.924	-2.597

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.RM	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
RM L1.	-.8347944	.1336964	-6.24	0.000	-1.10262	-.5669683
_cons	-.0054707	.0079348	-0.69	0.493	-.0213659	.0104246

Anexo 2 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2008

	Empresa	Valor da Capitalização de mercado - Janeiro de 2008	
1	SPORTING CLUBE DE BRAGA - FUTEBOL, SAD	680	P
2	FITOR - COMPANHIA PORTUGUESA DE TEXTEIS, S.A.	714	
3	COMPTA - EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE INFORMATICA, S.A	1.680	
4	IMOBILIARIA CONSTRUTORA GRAO PARA, S.A.	7.500	
5	LISGRAFICA - IMPRESSAO E ARTES GRAFICAS, S.A.	10.000	
6	CIPAN - COMPANHIA INDUSTRIAL PRODUTORA DE ANTIBIOTICOS, S.A.	12.395	
7	FUTEBOL CLUBE DO PORTO - FUTEBOL,SAD	28.050	
8	SONAGI - SGPS, S.A.	35.000	
9	SPORTING CLUBE DE PORTUGAL - FUTEBOL, SAD	38.640	
10	COPAM - COMPANHIA PORTUGUESA DE AMIDOS, S.A.	39.780	M1
11	ESTORIL - SOL, SGPS, S.A.	53.421	
12	REDITUS - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	55.250	
13	GLINTT - GLOBAL INTELLIGENT TECHNOLOGIES, S.A.	65.874	
14	SUMOL+COMPAL, S.A	74.705	
15	NOVABASE - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS. S.A.	78.503	
16	INAPA - INVESTIMENTOS, PARTICIPAÇÕES E GESTAO, S.A.	100.500	
17	COFINA - SGPS, S.A.	142.567	
18	IBERSOL - SGPS, S.A.	149.000	
19	CORTICEIRA AMORIM, SGPS, S.A.	219.450	M2
20	GRUPO SOARES DA COSTA SGPS, S.A	224.770	
21	IMPRESA - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	246.960	
22	TOYOTA CAETANO PORTUGAL, S.A.	314.650	
23	SAG.GEST - SOLUÇÕES AUTOMOVEL GLOBAIS, SGPS, S.A.	339.529	
24	ALTRI, SGPS, S.A.	440.520	
25	GRUPO MÉDIA CAPITAL SGPS, S.A.	540.884	
26	SONAECON - SGPS, S.A.	842.368	
27	MOTA - ENGIL, SGPS, S.A.	853.331	
28	SEMAPA - SOCIEDADE DE INVESTIMENTO E GESTAO, SGPS, S.A	927.726	G
29	PORTUCEL, S.A.	1.036.892	
30	SONAE - SGPS, S.A.	2.520.000	
31	ZON OPTIMUS, SGPS, S.A.	2.766.417	
32	JERONIMO MARTINS, SGPS, S.A.	3.451.673	
33	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.	3.531.360	
34	PORTUGAL TELECOM SGPS, S.A.	8.832.138	
35	GALP ENERGIA, SGPS, S.A.	11.690.954	
36	EDP - ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A	15.576.852	

Anexo 3 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2009

	Empresas	Valor da Capitalização de mercado - Janeiro de 2009	
1	SPORTING CLUBE DE BRAGA - FUTEBOL, SAD	340	P
2	FITOR - COMPANHIA PORTUGUESA DE TEXTEIS, S.A.	714	
3	COMPTA - EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE INFORMATICA, S.A	1.170	
4	LISGRAFICA - IMPRESSAO E ARTES GRAFICAS, S.A.	7.000	
5	IMOBILIARIA CONSTRUTORA GRAO PARA, S.A.	7.500	
6	CIPAN - COMPANHIA INDUSTRIAL PRODUTORA DE ANTIBIOTICOS, S.A.	7.585	
7	SONAGI - SGPS, S.A.	15.800	
8	FUTEBOL CLUBE DO PORTO - FUTEBOL,SAD	21.150	
9	SPORTING CLUBE DE PORTUGAL - FUTEBOL, SAD	27.720	
10	SPORT LISBOA E BENFICA - FUTEBOL, SAD	32.700	M1
11	INAPA - INVESTIMENTOS, PARTICIPAÇÕES E GESTAO, S.A.	46.500	
12	ESTORIL - SOL, SGPS, S.A.	47.309	
13	COFINA - SGPS, S.A.	53.334	
14	REDITUS - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	59.805	
15	GLINTT - GLOBAL INTELLIGENT TECHNOLOGIES, S.A.	65.222	
16	GRUPO SOARES DA COSTA SGPS, S.A	77.140	
17	NOVABASE - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	109.905	
18	CORTICEIRA AMORIM, SGPS, S.A.	119.700	
19	IBERSOL - SGPS, S.A.	120.000	M2
20	IMPRESA - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	129.360	
21	SUMOL+COMPAL, S.A	140.129	
22	SAG.GEST - SOLUÇÕES AUTOMOVEL GLOBAIS, SGPS, S.A.	185.043	
23	ALTRI, SGPS, S.A.	203.388	
24	GRUPO MÉDIA CAPITAL SGPS, S.A.	259.455	
25	MARTIFER - SGPS, S.A.	336.000	
26	SONAECON - SGPS, S.A.	410.196	
27	MOTA - ENGIL, SGPS, S.A.	499.106	
28	SEMAPA - SOCIEDADE DE INVESTIMENTO E GESTAO, SGPS, S.A	752.594	G
29	PORTUCEL, S.A.	793.518	
30	SONAE - SGPS, S.A.	966.000	
31	ZON OPTIMUS, SGPS, S.A.	1.304.389	
32	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.	2.446.080	
33	JERONIMO MARTINS, SGPS, S.A.	2.507.733	
34	PORTUGAL TELECOM SGPS, S.A.	5.648.026	
35	GALP ENERGIA, SGPS, S.A.	6.431.567	
36	EDP - ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A	10.157.862	

Anexo 4 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2010

	Empresas	Valor da Capitalização de mercado - Janeiro de 2010	
1	SPORTING CLUBE DE BRAGA - FUTEBOL, SAD	450	P
2	COMPTA - EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE INFORMATICA, S.A	1.200	
3	CIPAN - COMPANHIA INDUSTRIAL PRODUTORA DE ANTIBIOTICOS, S.A.	6.660	
4	FUTEBOL CLUBE DO PORTO - FUTEBOL,SAD	18.450	
5	SONAGI - SGPS, S.A.	19.000	
6	SPORTING CLUBE DE PORTUGAL - FUTEBOL, SAD	26.040	
7	ESTORIL - SOL, SGPS, S.A.	37.377	
8	SPORT LISBOA E BENFICA - FUTEBOL, SAD	37.800	
9	REDITUS - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	66.053	
10	GLINTT - GLOBAL INTELLIGENT TECHNOLOGIES, S.A.	67.831	M1
11	INAPA - INVESTIMENTOS, PARTICIPAÇÕES E GESTÃO, S.A.	99.000	
12	COFINA - SGPS, S.A.	120.002	
13	CORTICEIRA AMORIM, SGPS, S.A.	127.680	
14	NOVABASE - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	131.258	
15	SUMOL+COMPAL, S.A	150.139	
16	IBERSOL - SGPS, S.A.	178.000	
17	GRUPO SOARES DA COSTA SGPS, S.A	182.394	
18	SONAE CAPITAL, SGPS, S.A.	185.000	M2
19	SAG.GEST - SOLUÇÕES AUTOMÓVEL GLOBAIS, SGPS, S.A.	225.787	
20	IMPRESA - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	263.760	
21	MARTIFER - SGPS, S.A.	342.000	
22	SONAE INDÚSTRIA, SGPS, S.A.	347.760	
23	GRUPO MÉDIA CAPITAL SGPS, S.A.	354.110	
24	ALTRI, SGPS, S.A.	430.776	
25	SONAE COM - SGPS, S.A.	668.034	
26	MOTA - ENGIL, SGPS, S.A.	674.275	G
27	REN - REDES ENERGÉTICAS NACIONAIS, SGPS, S.A.	758.814	
28	SEMAPA - SOCIEDADE DE INVESTIMENTO E GESTÃO, SGPS, S.A	900.510	
29	PORTUCEL, S.A.	1.024.536	
30	ZON OPTIMUS, SGPS, S.A.	1.267.297	
31	SONAE - SGPS, S.A.	1.796.000	
32	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.	4.099.200	
33	JERONIMO MARTINS, SGPS, S.A.	4.370.442	
34	PORTUGAL TELECOM SGPS, S.A.	6.723.840	
35	GALP ENERGIA, SGPS, S.A.	8.910.883	
36	EDP - ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A	10.038.560	

Anexo 5 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2011

	Empresas	Valor da Capitalização de mercado - Janeiro de 2011	
1	CIPAN - COMPANHIA INDUSTRIAL PRODUTORA DE ANTIBIOTICOS, S.A.	4.625	P
2	FUTEBOL CLUBE DO PORTO - FUTEBOL, SAD	13.350	
3	SONAGI - SGPS, S.A.	17.300	
4	F. RAMADA - INVESTIMENTOS, SGPS, S.A.	18.077	
5	SPORT LISBOA E BENFICA - FUTEBOL, SAD	23.400	
6	SPORTING CLUBE DE PORTUGAL - FUTEBOL, SAD	28.470	
7	GLINTT - GLOBAL INTELLIGENT TECHNOLOGIES, S.A.	30.437	
8	ESTORIL - SOL, SGPS, S.A.	35.673	
9	INAPA - INVESTIMENTOS, PARTICIPAÇÕES E GESTÃO, S.A.	57.900	
10	COFINA - SGPS, S.A.	63.591	M1
11	REDITUS - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	72.180	
12	NOVABASE - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	84.784	
13	GRUPO SOARES DA COSTA SGPS, S.A.	86.397	
14	SAG.GEST - SOLUÇÕES AUTOMÓVEL GLOBAIS, SGPS, S.A.	93.370	
15	SONAE CAPITAL, SGPS, S.A.	107.500	
16	SUMOL+COMPAL, S.A.	122.113	
17	TOYOTA CAETANO PORTUGAL, S.A.	129.500	
18	MARTIFER - SGPS, S.A.	146.000	
19	CORTICEIRA AMORIM, SGPS, S.A.	150.290	M2
20	IBERSOL - SGPS, S.A.	163.000	
21	IMPRESA - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	188.160	
22	SONAE INDÚSTRIA, SGPS, S.A.	252.700	
23	GRUPO MÉDIA CAPITAL SGPS, S.A.	270.442	
24	ALTRI, SGPS, S.A.	340.006	
25	MOTA - ENGIL, SGPS, S.A.	406.611	
26	SONAE COM - SGPS, S.A.	492.236	
27	REN - REDES ENERGÉTICAS NACIONAIS, SGPS, S.A.	667.233	
28	SEMAPA - SOCIEDADE DE INVESTIMENTO E GESTÃO, SGPS, S.A.	1.055.407	G
29	ZON OPTIMUS, SGPS, S.A.	1.115.840	
30	SONAE - SGPS, S.A.	1.644.000	
31	PORTUCEL, S.A.	1.902.633	
32	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.	3.295.488	
33	JERONIMO MARTINS, SGPS, S.A.	6.947.397	
34	PORTUGAL TELECOM SGPS, S.A.	7.584.492	
35	EDP - ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A.	9.811.285	
36	GALP ENERGIA, SGPS, S.A.	11.498.161	

Anexo 6 - Formação dos portfolios - Janeiro de 2012

	Empresas	Valor da Capitalização de mercado - Janeiro de 2012	
1	SPORTING CLUBE DE BRAGA - FUTEBOL, SAD	160	P
2	COMPTA - EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS DE INFORMATICA, S.A	420	
3	CIPAN - COMPANHIA INDUSTRIAL PRODUTORA DE ANTIBIOTICOS, S.A.	4.401	
4	FUTEBOL CLUBE DO PORTO - FUTEBOL,SAD	7.050	
5	GLINTT - GLOBAL INTELLIGENT TECHNOLOGIES, S.A.	10.436	
6	ESTORIL - SOL, SGPS, S.A.	10.578	
7	SPORT LISBOA E BENFICA - FUTEBOL, SAD	12.300	
8	F. RAMADA - INVESTIMENTOS, SGPS, S.A.	15.923	
9	SPORTING CLUBE DE PORTUGAL - FUTEBOL, SAD	17.550	
10	INAPA - INVESTIMENTOS, PARTICIPAÇÕES E GESTAO, S.A.	21.000	M1
11	GRUPO SOARES DA COSTA SGPS, S.A	51.198	
12	REDITUS - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	52.260	
13	SONAE CAPITAL, SGPS, S.A.	55.000	
14	NOVABASE - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	65.315	
15	COFINA - SGPS, S.A.	66.668	
16	SAG.GEST - SOLUÇÕES AUTOMOVEI GLOBAIS, SGPS, S.A.	74.696	
17	IMPRESA - SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.	78.960	
18	IBERSOL - SGPS, S.A.	81.000	M2
19	SONAE INDUSTRIA, SGPS, S.A.	87.640	
20	MARTIFER - SGPS, S.A.	112.000	
21	GRUPO MÉDIA CAPITAL SGPS, S.A.	115.783	
22	SUMOL+COMPAL, S.A	126.117	
23	CORTICEIRA AMORIM, SGPS, S.A.	186.200	
24	MOTA - ENGIL, SGPS, S.A.	212.412	
25	ALTRI, SGPS, S.A.	231.799	
26	SONAECON - SGPS, S.A.	439.862	G
27	REN - REDES ENERGÉTICAS NACIONAIS, SGPS, S.A.	540.328	
28	SEMAPA - SOCIEDADE DE INVESTIMENTO E GESTAO, SGPS, S.A	623.494	
29	ZON OPTIMUS, SGPS, S.A.	760.996	
30	SONAE - SGPS, S.A.	876.000	
31	PORTUCEL, S.A.	1.389.175	
32	PORTUGAL TELECOM SGPS, S.A.	3.406.746	
33	CIMPOR - CIMENTOS DE PORTUGAL, SGPS, S.A.	3.460.800	
34	EDP - ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A	7.800.775	
35	JERONIMO MARTINS, SGPS, S.A.	8.032.928	
36	GALP ENERGIA, SGPS, S.A.	9.512.396	

Anexo 7 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio P

	Tamanho P														
	β-P					β-M					β-G				
	Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado				
	Sporting Braga	Fitor	Imob Grao	Média	Log	FC Porto	Sonagi	Sporting CP	Média	Log	Compta	Lisgrafica	Cipan	Média	Log
fev-08	560,000002	901,46206	7500	2987,1540	3,475257616	26999,99928	40799,99924	39689,9997	35829,9994	4,5542468	1800,00007	15000,0006	11100,0004	9300,00037	3,96848297
mar-08	600,000024	751,218411	7500	2950,406	3,469881804	26999,99928	54899,99771	36750	39549,999	4,59714648	1769,99992	15000,0006	10914,9995	9228,33334	3,96512327
abr-08	569,999993	525,852882	7600	2898,618	3,462190924	26699,99957	26199,99886	36959,9998	29953,3327	4,47644515	1769,99992	14000,0001	10914,9995	8894,99983	3,94914594
mai-08	589,999974	751,218411	7500	2947,073	3,469390863	23399,99914	35999,99905	36540,0002	31979,9995	4,50487845	1680,00001	12999,9995	12024,9996	8901,66636	3,94947131
jun-08	500	826,340236	7700	3008,78	3,478390436	22500	44899,99771	32970,0011	33456,6663	4,52448266	1650,00004	10000,0001	11839,9997	7829,99997	3,89376176
jul-08	529,999971	676,096587	8750	3318,699	3,520967845	19950,00064	38499,99905	31500	29983,3332	4,47687991	1500	10000,0001	10360	7286,66673	3,86252891
ago-08	300,000012	525,852882	7700	2841,951	3,453616571	21600,00086	25599,99943	33600,0005	26933,3336	4,43029011	1500	10999,9999	9804,99947	7434,9998	3,87128096
set-08	349,999994	375,609206	7500	2741,87	3,438046818	22050,00043	29700,00029	35069,9991	28939,9999	4,46149853	1349,99996	9000,00036	9804,99947	6718,33326	3,82726154
out-08	330,000013	375,609206	7500	2735,203	3,436989576	21299,99936	12500	30029,9989	21276,6661	4,32790358	1259,99996	9000,00036	9619,99965	6626,66666	3,82129512
nov-08	340,000004	112,682757	7875	2775,894	3,44340293	22200,00029	31600,00086	29819,9991	27873,3334	4,44518891	1110,00001	7999,99982	11470,0001	6859,99997	3,83632411
dez-08	360,000014	112,682757	7500	2657,561	3,424483229	20999,99964	31600,00086	28560,0003	27053,3336	4,43222079	1080,00004	7000,00003	9250	5776,66669	3,76167731
jan-09	340,000004	713,657471	7500	2851,219	3,455030601	21149,9995	15800,00043	27720,0011	21556,667	4,33358161	1169,99996	7000,00003	7584,99993	5251,66664	3,72029715
	Fitor	C. Imob. Grão	Cipan			Compta	Lisgrafica	FC Porto			Sport. Braga	Sonagi	Sporting CP		
fev-09	713,657471	7250,00024	9990	5984,553	3,777031696	1169,999957	5999,999866	21449,9992	9539,99968	3,97954836	330,000013	16200	27299,999	14609,9997	4,16465021
mar-09	751,218411	6999,99988	7400	5050,406	3,703326304	1200,000018	7000,00003	20999,9996	9733,33323	3,98826159	330,000013	17599,9999	25410,0008	14446,6669	4,15976766
abr-09	375,609206	6999,99988	7030	4801,87	3,681410368	1200,000018	7000,00003	20400,0002	9533,33342	3,97924478	349,999994	16000,0002	26250	14200,0001	4,15228835
mai-09	375,609206	6875	8325	5191,87	3,715323781	1349,999964	10000,00015	20550,0001	10633,3334	4,02666943	449,999988	16499,9998	26669,9996	14539,9998	4,1625644
jun-09	375,609206	6875	9065	5438,536	3,735482044	1200,000018	10000,00015	20100,0005	10433,3336	4,01842309	349,999994	28800,0011	26879,9994	18676,6668	4,127129937
jul-09	150,243677	6524,99974	9250	5308,414	3,724964824	1229,999989	10000,00015	20550,0001	10593,3334	4,02503264	349,999994	17899,9996	27930,0009	15393,3335	4,18733268
ago-09	375,609206	9125,00024	7400	5633,537	3,750781114	1349,999964	10000,00015	19499,9993	10283,3331	4,01213391	340,000004	18300,0004	26879,9994	15173,3333	4,181081
set-09	413,170118	9125,00024	7585	5707,723	3,756462921	1290,000021	9000,000358	22050,0004	10780,0003	4,03261877	500	37799,9997	28979,9999	22426,6665	4,35076473
out-09	262,926441	9125,00024	7955	5780,976	3,762001137	1290,000021	16802,69647	20400,0002	12830,8989	4,10825708	579,999983	37799,9997	24359,9993	20913,333	4,32042325
nov-09	150,243677	9125,00024	6475	5250,081	3,720166026	1229,999989	16802,69647	19499,9993	12510,8986	4,0972885	750	27999,9995	26879,9994	18543,333	4,2681878
dez-09	150,243677	9125,00024	7955	5743,415	3,759170174	1200,000018	14935,72927	19800,0008	11978,5767	4,07840522	550,000012	28099,9994	27089,9992	18579,9995	4,2690457
jan-10	150,243677	9125,00024	6660	5311,748	3,725237468	1200,000018	16802,69647	18450,0003	12150,8989	4,08460841	449,999988	18999,9998	26040,0002	15163,3333	4,18079468
	Sport. Braga	Cipan	Estoril			Compta	FC Porto	Reditus			Sonagi	Sporting CP	SL Benfica		
fev-10	460,000008	8139,99996	30736,21	13112,07	4,117671295	1110,000014	16350,0005	65160,1667	27540,0557	4,43996481	32000,0005	22680,0009	37500,0025	30726,668	4,48751547
mar-10	460,000008	7769,99976	32205,44	13478,48	4,129640911	1200,000018	17699,99921	68016,5	28972,1664	4,46198097	32000,0005	27089,9992	51600,0043	36896,668	4,56698715
abr-10	460,000008	6474,99989	38493,73	15142,91	4,180209329	1080,000043	16650,00021	65160,1667	27630,0557	4,44138176	27999,9995	23100,0005	45450,0026	32183,3342	4,50763104
mai-10	460,000008	7584,99993	29384,53	12476,51	4,09609306	1110,000014	15149,99986	64713,8625	26991,2875	4,4312236	27999,9995	22680,0009	36600,0033	29093,3346	4,4637935
jun-10	230,000004	8324,99978	30207,29	12920,76	4,11128818	1049,999982	15599,99943	66766,8542	27805,6179	4,44413255	11200	23310,0003	35250,0009	32353,3338	4,36648523
jul-10	200,000003	4625	32087,9	12304,3	4,090056929	1049,999982	15299,99971	67391,6792	27913,893	4,44582041	27999,9995	23100,0005	35850,004	28983,3347	4,46214835
ago-10	189,999998	7400,00011	31676,52	13088,84	4,116901129	1020,000011	15149,99986	66945,375	27705,125	4,44256011	32000,0005	22049,999	34650,0015	29566,667	4,47080237
set-10	209,999993	4625	26446,07	10427,02	4,01816038	1020,000011	15149,99986	66945,375	27705,125	4,44256011	28800,0011	19530,0002	32250,0036	26860,0016	4,42910603
out-10	189,999998	4439,9999	31676,52	12102,17	4,082863334	810,0000322	14700,00029	74242,4596	29917,4867	4,47592511	28800,0011	19739,9999	30000,002	26180,001	4,41796966
nov-10	189,999998	4255,00008	34321,13	12922,04	4,11133115	779,9999714	14249,99982	74242,4596	29757,4865	4,47359624	20000	17219,9998	24150,0018	20456,6672	4,31083488
dez-10	189,999998	3514,99996	35907,89	13204,3	4,120715276	959,9999785	13499,99964	67540,0191	27333,3396	4,4366927	11499,9998	14489,9999	22650,0014	16213,3337	4,20987232
jan-11	200,000003	4625	35672,81	13499,27	4,130310331	750	13349,99979	72180,171	28760,0569	4,45878974	17300,0002	28470,0007	23400,0007	23056,6672	4,36279653
	Cipan	FC Porto	Estoril			Sonagi	F. Ramada	Sporting CP			SL Benfica	Glinnt	Inapa		
fev-11	4439,9999	13950,0001	32499,29	16963,1	4,229505102	23800,00114	17949,02099	27689,9992	23146,3404	4,36448234	23250,0008	31306,6337	53400,0009	35985,5452	4,55612809
mar-11	5379,43997	13499,9996	33498,36	17459,27	4,242025973	17699,99981	17436,1923	26909,9999	20682,064	4,31559388	21600,0023	27828,1171	46500,0004	31976,0399	4,50482468
abr-11	4645,87994	12900,0002	25270,69	14272,19	4,154490647	17699,99981	18718,26556	28080,0011	21499,4222	4,33242679	19200,0009	23479,9753	46500,0004	29726,6588	4,4731461
mai-11	4156,84004	11699,9996	29384,53	15080,45	4,178414441	12999,99952	20487,52638	24959,9994	19482,5084	4,28964487	18900,0011	20871,0879	45000,0018	28257,0303	4,45112652
jun-11	3912,31991	11100,0001	21333,17	12115,16	4,083329224	30000	18974,6799	21840,0001	23604,8933	4,37300204	17550,0005	19131,8309	42000,0002	26227,2772	4,41875321
jul-11	3912,31991	10499,9998	23919	12777,11	4,106432567	15399,99962	17154,13683	26520,0003	19691,3789	4,29427613	17850,002	17392,5739	38999,9986	24747,5	

Anexo 8 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio M1

Tamanho M1														
β-P					β-M					β-G				
Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado				
Copam	Reditus	Ibersol	Média	Log	Estoril	Glintt	Sumol+ Compal	Média	Log	NovaBase	Inapa	Cofina	Média	Log
39779,9988	55444,99826	156999,998	84074,9984	4,92466687	55771,8271	79049,2504	91525,8744	75448,984	4,8776534	96716,2911	138000,003	151797,439	128837,911	5,11004367
39779,9988	54924,99876	128199,997	74301,6648	4,87099854	50658,9204	74657,6232	107852,113	77722,8857	4,89054892	99228,4077	124499,997	133335,582	119021,329	5,0756248
35000	54924,99876	160000	83308,3329	4,92068844	55830,5975	83440,8711	97462,6881	78911,3856	4,89713967	144446,409	133499,998	167182,312	148376,24	5,17136436
37400,0015	53884,99975	163999,996	85094,9992	4,92990404	55771,8271	79049,2504	101420,56	78747,2125	4,89623519	138480,143	121500	163079,683	141019,942	5,14928053
37799,9992	52325,00124	126000,004	72041,6681	4,85758376	55713,0567	61482,7482	104388,964	73861,5895	4,86841865	131885,849	99000,0039	140515,196	123800,35	5,09272187
37799,9992	48815,00149	175799,999	87471,6667	4,9418674	54243,8305	65874,3754	91525,8744	70548,0268	4,84848487	157006,97	99000,0039	111796,765	122601,246	5,08849488
37799,9992	49075,00124	146599,998	77824,9997	4,89111913	52363,2227	105225,074	86578,5288	81388,9417	4,9105654	156378,943	93000,0007	121027,681	123468,875	5,09155749
37799,9992	51674,99876	116800,003	68758,3337	4,83732534	51599,2243	80875,4679	78662,7792	70379,1571	4,84744406	154808,867	88499,9961	96411,8856	113240,25	5,05400082
37799,9992	50375	106999,998	65058,3324	4,81330293	48895,8478	69570,2954	85589,0608	68018,4013	4,83262642	142562,328	70499,9998	53334,2328	88798,8534	4,94840736
37799,9992	47904,99926	121000,004	68901,6674	4,83822973	47896,7735	59134,7509	41557,6925	49529,739	4,69486604	138166,137	62999,998	44103,3102	81756,4816	4,91252219
37799,9992	63374,95415	138000,002	79724,9851	4,90159445	51716,7651	55656,2343	131131,182	79501,3939	4,90037474	144132,403	51000,0005	46154,625	80429,0096	4,90541272
24809,9995	59804,5333	120000	68204,8443	4,83381522	47309,0864	65222,151	140129,498	84220,245	4,9254165	109904,879	46500,0004	53334,2328	69913,0374	4,84455817
SL Benfica	Estoril	Reditus	Inapa			NovaBase	C. Amorim	Cofina			Glintt	G. S. Costa		
30300,0017	48778,31262	56234,1167	45104,1437	4,65421644	42000,0002	122465,44	98420,0013	87628,4803	4,94264528	54359,8901	55656,2343	75809,999	61942,0412	4,79198551
30000,002	49894,9221	66856,1125	48917,0122	4,68945992	43499,9987	130315,788	77139,9978	83651,9282	4,92247596	51282,918	54786,6064	69159,9975	58409,8406	4,76648602
26550,0015	49307,23497	65517,2084	47124,8149	4,67324966	58499,9979	154494,861	97090,0025	103361,62	5,01435931	69744,7692	63482,8953	106400,002	79875,8887	4,9024157
26250,0018	48190,61988	63821,2584	46087,2933	4,6635812	81000,0032	155436,894	98420,0013	111618,966	5,047738	84103,9848	75657,6956	127679,997	95813,8925	4,98142848
27000,0011	53362,29695	64624,6	48328,966	4,6842075	88499,9961	152610,779	95760,0038	112290,26	5,05034209	78975,6918	71309,5511	142310,007	97531,75	4,98914602
28950,0011	45252,16738	68730,5833	47644,2506	4,6780105	88499,9961	147586,546	95760,0038	110615,515	5,04381605	80001,3491	70439,9233	144970,004	98470,4256	4,99330582
30900,0012	41432,18137	67391,6792	46574,6206	4,66814933	97499,9964	146330,491	118369,998	120733,495	5,08182777	95386,2282	86093,2401	151619,998	111033,155	5,04545268
53250,0028	42254,94729	67837,9791	54447,6431	4,73597908	103500	150726,697	131670,001	128632,233	5,10934981	97437,543	82614,7236	191993,386	124015,218	5,09347498
43500,0043	44076,7875	66945,375	51507,3889	4,71186953	97499,9964	153552,812	125020	125357,603	5,09815068	102565,836	77396,9513	191993,386	123985,391	5,09337052
41850,0022	39492,80037	63553,475	48298,7592	4,68393597	93000,0007	141306,273	126349,998	120218,757	5,07997223	107694,123	73048,8068	191993,386	124245,439	5,09428045
38250,0018	43371,55957	65517,2084	49046,2566	4,69060587	95999,9979	139422,191	125020	120147,396	5,07971436	108719,78	77396,9513	190393,443	125503,391	5,09865546
37800,0022	37377,11658	66052,7709	47076,6299	4,67280537	99000,0039	131257,822	127679,997	119312,608	5,07668634	120002,024	67831,0346	182393,707	123408,922	5,09134656
NovaBase	Sumol+Compal	Sonae Capital	Inapa			C. Amorim	Ibersol	Glintt			Cofina	G.S. Costa		
139736,197	152140,5981	150000,006	147292,267	5,16817995	94499,9993	125020	160000	126506,666	5,10211341	60004,3787	106668,466	148794,869	105155,905	5,02183366
135026	148136,9019	152500,004	145220,969	5,16202933	90449,9978	126349,998	161000,004	125933,333	5,1001407	61743,6344	116925,052	171194,104	116620,93	5,0667765
129373,74	142131,3457	135000,005	135501,697	5,13194473	82799,9979	122360,002	136999,998	114053,333	5,05710798	58265,123	99488,8639	145594,983	101116,323	5,00482127
109590,865	137126,7255	112499,997	119739,196	5,07823634	75600,0012	114380,002	133000,002	107660,002	5,03205438	52177,7229	85129,6422	131195,474	89500,9464	4,95182763
108020,797	132122,1053	119999,997	120047,633	5,0793536	73950,0001	122360,002	150000	115436,667	5,06234378	53916,9786	83078,3274	140795,143	92596,8165	4,96659606
102996,571	122112,8529	125000	116703,141	5,06708255	71850,0003	117039,999	153199,997	114029,999	5,05701912	49568,8341	83078,3274	139195,2	90614,1205	4,95719588
103938,612	125115,625	122500,002	117184,747	5,06887109	71699,9978	119699,997	155000	115466,665	5,06245662	48699,2063	81027,0126	127995,588	85907,2688	4,93402991
100484,462	120111,0048	109999,999	110198,489	5,04217564	60600,0021	122360,002	157200,003	113386,669	5,054562	45220,6897	70770,4266	110396,192	75462,4362	4,87773082
104880,653	116107,967	115000,002	111995,984	5,04920245	64649,9991	140979,992	163999,996	123209,996	5,09064594	42611,8061	86155,2996	115196,032	81321,0458	4,91020295
92320,1002	125115,625	97499,9964	104978,574	5,02110067	57299,9999	147630,002	143999,996	116309,999	5,06561705	30437,0033	70770,4266	79997,241	60401,557	4,78104813
91064,0456	148136,9019	102499,999	113900,316	5,05652493	56250	154279,996	162000,008	124176,668	5,09404	31306,6337	70770,4266	86397,0237	62824,6947	4,79813039
84783,7653	122112,8529	107500,002	104798,873	5,02035661	57900,0011	150289,999	162999,992	123729,998	5,092475	30437,0033	63590,8188	86397,0237	60141,6153	4,77917509
Reditus	Sumol+Compal	Toyota	NovaBase			Sag Gest	Martifer	Cofina			G. S. Costa	Sonae capital	G	
61868,718	134123,9533	129500,002	108497,558	5,03541996	96088,2638	84882,199	138000	106323,487	5,02662921	62565,1614	89596,9103	104999,997	85720,6895	4,93308566
52588,4093	137126,7255	129500,002	106405,045	5,02696222	97344,3184	78091,6245	139999,998	105145,314	5,02178992	57436,8684	86397,0237	100000,001	81277,9645	4,90997282
76121,1904	133123,0293	129500,002	112914,74	5,05275064	97344,3184	78091,6245	142999,995	106145,313	5,02590082	54359,8901	79997,241	90000,0036	74785,7116	4,87381863
73193,455	134123,9533	122850	110055,803	5,04161295	85411,7926	72998,6924	141999,996	100136,827	5,00059383	53334,2328	84797,0709	77500,0006	71877,1014	4,85659056
72315,1344	138127,6495	129500,002	113314,262	5,05428457	86353,8335	84882,199	138000	103078,677	5,01316884	49231,6002	67197,6803	77500,0006	64643,0937	4,81052213
72315,1344	132122,1053	129500,002	111312,414	5,0465436	84469,7517	848								

Anexo 9 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio M2

Tamanho M2														
β-P					β-M					β-G				
Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado				
C. Amorim	Toyota	Sag Gest	Média	Log	Media Capital	Sonaecom	Mota Engil	Média	Log	G. S. Costa	Impresa	Altri	Média	Log
208810,007	311499,9866	336133,511	285481,168	5,45557747	466512,752	922942,1004	933138,757	774197,87	5,88885197	211470,0044	260399,992	471802,836	314557,611	5,4977002
214130,0019	311499,9866	383667,538	303099,175	5,48158475	633848,85	816730,5226	984297,681	811625,685	5,90935578	208810,007	250320,002	458982,106	306037,372	5,48577446
204819,9949	302749,9866	405736,929	304435,637	5,48349549	522291,438	0	1172562,54	564951,325	5,75201103	212800,0032	250320,002	490264,718	317794,907	5,50214693
207479,9924	311499,9866	421015,71	313331,896	5,49600461	472428,689	822224,1767	1117310,9	803987,923	5,90524952	227430,0051	272160,001	442571,588	314053,865	5,49700414
172899,9937	311499,9866	421015,71	301805,23	5,47972676	498627,77	776443,3182	836960,024	704010,371	5,84757906	171569,9949	294000	225644,844	230404,946	5,3624918
199500	311499,9866	319157,067	276719,018	5,44203901	426791,575	703193,9708	773522,921	634502,822	5,80243356	150289,9994	216719,994	265645,506	210885,166	5,32404603
172899,9937	346499,9866	302180,624	273860,201	5,43752892	426791,575	714181,4101	744873,951	628615,645	5,79838519	195510,0038	208320,002	265645,506	223158,504	5,34861344
172899,9937	346499,9866	254646,597	258015,526	5,41164584	431017,21	604307,3235	624343,53	553222,688	5,74289998	170239,9962	184800,004	225747,402	193595,801	5,28689593
143640,0057	346499,9866	246158,385	245432,793	5,38993259	309318,246	448652,422	518751,504	425574,057	5,62897515	117039,9994	99119,9956	256414,59	157524,862	5,19734911
118369,9981	315000	213903,14	215757,713	5,33396633	295796,13	381995,477	480893,864	386228,49	5,58684431	87780,00349	117599,998	243081,02	149487,007	5,176460345
107730,0003	269850,0013	161276,176	179618,726	5,25435161	257765,195	368078,1006	480893,864	368912,386	5,56692324	83789,99937	141119,996	214875,429	146595,141	5,16611958
119699,9968	256200,006	185043,199	186981,067	5,27179763	259455,457	410196,4939	499106,438	389586,13	5,59060349	77139,99778	129359,997	203388,057	136629,35	5,135544
Sumol+Compal	Sag Gest	Media Capital			Ibersol	Altri	Martifer			Impresa	Sonaecom	Mota Engil		
140129,4976	183345,5571	253539,54	192338,198	5,28406554	119399,996	166156,6548	286999,989	190852,213	5,2806972	115919,9996	406167,765	454291,249	325459,671	5,51249718
142131,3457	183345,5571	351574,816	225683,906	5,35350059	128599,997	197746,9291	257999,992	194782,306	5,2895495	117599,998	546440,321	515681,947	393240,756	5,59465852
140129,4976	169764,398	352419,967	220771,288	5,34394259	139600	232516,7461	318000,007	230038,918	5,36180132	134400,002	690375,343	673251,429	499342,258	5,69839832
140129,4976	183345,5571	321150,08	214875,045	5,33218598	153800,001	247799,0484	350000	250533,017	5,39886497	131039,9952	692206,575	663428,944	495558,505	5,69509493
140129,4976	179950,2522	356645,602	225575,117	5,35329119	167199,993	229132,0743	342000,008	246110,692	5,39113048	164640,0032	643495,736	660973,299	489703,013	5,68993278
139128,5736	174857,3251	279738,621	197908,173	5,29646373	172000,008	244106,7014	325000	247035,57	5,39275949	173039,9952	673894,249	611860,73	486264,992	5,686873
136125,8014	200321,9807	409888,915	248778,899	5,39581354	188600,006	313851,4523	338000,011	280150,49	5,44739139	223440,0072	670231,784	697807,738	530493,176	5,7246798
136125,8014	232577,2261	384534,985	251079,338	5,39981097	193600,006	422776,3983	361999,989	326125,464	5,51338471	265440,0072	746777,376	777615,631	596611,005	5,77569126
139128,5736	237670,1532	397211,93	258003,552	5,41162569	193999,996	400519,5866	365000,01	319839,864	5,50493259	228480,0024	712350,177	826114,337	588981,506	5,77010166
140129,4976	225786,6566	387915,509	251277,221	5,40015312	187000,008	385647,5424	344000,006	305549,185	5,48508113	283920,0096	651919,415	781503,72	572447,715	5,75773583
147135,9779	220693,7093	352419,967	240083,218	5,3803618	184200,001	409750,5031	333999,991	309316,832	5,49040355	300719,9936	707588,964	805855,359	604721,439	5,78155537
150138,75	225786,6566	354110,229	243345,212	5,38622281	177999,992	430776,4916	342000,008	316925,497	5,50095718	263760,0088	668034,288	674274,631	535356,309	5,72864293
Sag Gest	Media Capital	Ren			Martifer	Sonae Industria	Mota Engil			Impresa	Altri	Sonaecom		
208810,2128	338052,72	771897,012	439586,648	5,64304449	295000,005	306739,9979	645216,37	415652,124	5,61873	233519,9976	427699,544	582332,532	414517,358	5,61754272
210507,8551	321150,08	800679,585	444112,507	5,647493	277999,997	326480,0024	663633,565	422704,522	5,62603689	245280,0064	510777,865	585262,513	447106,795	5,65041127
176554,9674	257765,195	700202,191	378174,118	5,5776918	236999,989	321999,9933	553334,918	370778,3	5,56911431	248640,0032	459392,389	485277,118	397769,837	5,59963185
179950,2522	240862,5549	683979,261	368264,023	5,56615929	182000,005	298340,0059	443854,804	308064,938	5,48864227	250320,0016	402776,043	465499,779	372865,275	5,57155194
169764,398	234946,638	696015,622	366908,886	5,56455823	179999,995	295120,0056	437920,409	304346,803	5,48336874	262079,9904	417032,688	505786,94	394966,539	5,5965603
171462,0404	371858,0001	688165,83	410495,29	5,61330818	184000,003	328300,004	442013,119	318104,375	5,50256964	273839,9992	404109,4	546440,321	408129,907	5,61079842
164671,4709	329601,4101	698632,22	397635,034	5,59948464	174000,001	310519,9909	452244,894	312254,962	5,49450935	258719,9936	369134,441	527761,731	385205,389	5,58569235
122230,3714	329601,4101	699940,488	383924,09	5,58424536	153999,996	293300,004	436487,916	294595,972	5,4692268	252000	366672,869	518605,568	379092,812	5,57874555
129020,9409	324530,6039	706220,309	386590,618	5,58725131	160000,002	310800,004	437920,409	302906,805	5,48130903	248640,0032	404622,216	595517,424	416259,881	5,61936456
106951,5699	304247,4399	646300,207	352499,739	5,5471588	137000	235060,0028	342969,425	238343,143	5,37720266	226800,004	322159,294	458174,849	335711,382	5,52596607
86579,84136	338052,72	675082,78	366571,78	5,56415903	149000,001	267399,9953	356680,023	257693,34	5,41110319	235199,996	348211,011	494433,281	359281,429	5,55543477
93370,42092	270442,18	667232,988	343681,863	5,53615661	146000,004	252699,9927	406611,124	268437,04	5,42884244	188160,0008	340005,752	492235,784	340133,846	5,53164985
Media Capital	Altri	Ren			C. Amorim	Ibersol	Impresa			Sonae Industria	Mota Engil	Sonaecom		
287344,8201	348928,969	660429,822	432234,537	5,63571947	148960,001	158000,0019	179760,009	162240,004	5,21015795	245000	405178,68	518605,568	389594,749	5,5906131
234946,638	337236,4797	655196,627	409126,581	5,6118577	151619,998	151999,9981	166320,002	156646,666	5,19492116	222180,0017	372436,976	539847,875	378154,951	5,57766979
260300,588	334774,8824	672466,183	422513,884	5,62584098	159600,006	156000,0038	161279,996	158960,002	5,20128786	208600,0013	366297,886	569513,861	381470,583	5,58146105
236636,9	326569,6234	616470,946	393225,823	5,59464203	151619,998	158000,0019	114240,001	141286,667	5,15010118	198240,0012	347880,691	569513,861	371878,184	5,5704007
84513,18	299492,2489	648655,164	344220											

Anexo 10 - Cálculo da média aritmética da Variável Tamanho – Portfolio G

Tamanho G																													
β-P					β-M					β-G																			
Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado					Empresa - Valor capitalização mercado																			
Portucel	Zon Optimus	Galp	Média	Log	J. Martins	PT	EDP	Média	Log	Semapa	Sonae SGPS	Cimpor	Média	Log															
1128224,95	2534593,93	13001945,6	5554921,48	6,74467792	3070950,99	8668009,8	14169083,6	8636014,81	6,93631338	954942,795	2369999,89	3712800,06	2345914,25	6,37031213															
1198067,51	2321317,25	11652395,4	5057260,04	6,70391529	3203102,59	7549888,14	14041104,5	8264698,41	6,91722701	958492,85	2500000	3857279,85	2438590,9	6,38713895															
1305517,54	2652050,76	11999423	5318997,09	6,72582975	3196809,51	7187284,41	14845542,9	8409878,95	6,92478974	1064992,01	0	3830399,87	1631797,29	6,21266621															
1214184,99	2160586,76	12500683,2	5291818,31	6,72360492	2919920,46	7408794,29	14808978,4	8379231,06	6,92320417	1041325,54	2099999,9	3924480,1	2355268,52	6,37204043															
1090617,48	1632031,32	10919783	4547477,25	6,65777054	2904188,07	6796107,66	12121422,7	7273906,15	6,86176769	937192,973	1529999,97	2876160,14	1781117,7	6,25069262															
988540,018	1925673,24	9184647,93	4032953,73	6,60562324	3278617,7	6654718,37	12852730,5	7595355,51	6,88054811	885126,691	1360000,01	2856000	1700375,57	6,23054486															
1090617,48	1656759,04	10588179,1	4445185,22	6,64788986	3668779,42	6730125,87	12688186	7695697,09	6,88624797	908793,157	1389999,99	2879519,9	1726104,35	6,23706705															
990151,779	1604212,56	8976432,11	3856932,15	6,586242	3775759,32	6697135,2	10746563,9	7073152,82	6,84961304	816493,882	1067999,96	3019296,02	1634596,62	6,2134106															
902042,761	1236078,24	5540864,46	2559661,82	6,40818259	2524095,2	4847764,54	9821460,7	5731106,82	6,7582385	812943,884	959999,979	2419872,05	1397605,3	6,14538454															
779012,526	1180440,79	6620504,1	2859985,81	6,45636388	2573809,37	5469876,89	9737360,33	5927015,53	6,77283606	777444,184	822000,027	2446080,07	1348508,09	6,12985356															
832200,263	1146749,24	5537008,52	2505319,34	6,39886309	2498294,1	5441827,99	9854368,9	5931497	6,77316431	757445,983	874000,013	2338560,01	1323335,34	6,12166991															
793518,249	1304388,55	6431567,27	2843158,02	6,453801	2507733,42	5648025,77	10157862,2	6104540,46	6,78565298	752594,366	966000,021	2446080,07	1388224,82	6,1424598															
Semapa	Portucel	EDP	Zon Optimus	J. Martins	PT	Sonae SGPS	Cimpor	Galp	709994,67	785996,782	9177909,63	3557967,03	6,55120192	1168386	2032617,11	5782502,23	2994501,78	6,47632458	892000,02	2076479,94	6747747,31	3238742,42	6,51037641						
751411,014	775789,003	9554532,74	3693910,92	6,56748642	1239478,35	2333419,22	5226664,89	2933187,49	6,46733982	1021999,96	2517312,03	6925116,31	3488142,77	6,54259425	751411,014	775789,003	9554532,74	3693910,92	6,56748642	1239478,35	2333419,22	5226664,89	2933187,49	6,46733982	1021999,96	2517312,03	6925116,31	3488142,77	6,54259425
751411,014	871956,764	10106670	3910012,6	6,59217816	1282751,87	2693375,11	5208734,67	3061620,55	6,48595136	1281999,95	3049536,07	7788828,62	4040121,54	6,60639443	740761,133	902579,972	10369940,8	4004427,31	6,60254041	1243496,47	2968376,12	5688368,45	3300080,35	6,51852451	1426000	3249120,03	8575422,78	4416847,6	6,64511241
685144,852	937501,253	10212709,8	3945118,63	6,59606007	1172404,26	3057106,34	6249585,33	3493031,98	6,54320256	1348000,05	3494399,87	7711711,21	4184703,71	6,62166471	760877,601	923532,74	9730864,43	3805091,59	6,58036512	1232987,27	3096122,69	6372407,12	3567172,36	6,55232409	1473999,98	3588480,1	7079351,13	4047277,07	6,60716294
822410,47	1020774,99	10542061,6	4128415,68	6,61578342	1288624,72	3423984,4	6463851,55	3725486,89	6,57118304	1718000,05	3433920,09	7788828,62	4313582,92	6,63483815	914709,802	1127150,53	10944163,4	4328674,59	6,63635494	1432354,65	3766320,01	6486264,44	3894979,7	6,5905052	1889999,99	3793439,99	9115242,41	4932894,13	6,69310179
889978,308	1031519,98	10514088,8	4145195,7	6,61754504	1334989,13	3807224,1	6979345,78	4040519,67	6,60643723	1789999,96	3562272,08	8822197,3	4724823,11	6,67438555	870926,811	1015402,49	10678425,8	4188251,71	6,62203277	1315207,04	4109284,86	7217817,79	4214103,23	6,62470517	1794000,03	3407040,12	9265621,28	4822220,48	6,68324706
918259,8	1063217,74	10867239,4	4282905,63	6,63173851	1340861,98	4395613,23	7638282,65	4458252,62	6,64916467	1740000,01	4320287,93	9315747,08	5125345,01	6,7097231	900509,922	1024535,72	10038560	3987868,53	6,60074083	1267296,97	4370441,52	6723840	4120526,16	6,61495268	1796000	4099199,94	8910882,54	4935360,83	6,69331891
Semapa	PT	EDP	Portucel	Zon Optimus	J. Martins	Sonae SGPS	Cimpor	Galp	836492,026	6930037,78	9423168,91	5729899,57	6,75814701	988540,018	1152622,1	4435258,53	2192140,21	6,34086833	1630000	3646944,03	9196215,77	4824386,6	6,6834421						
928909,682	7421326,23	10290310,8	6213515,56	6,79333739	1133597,44	1173331,56	4719699,15	2342209,38	6,36962572	1759999,99	3759839,86	9917260,35	5145700,07	6,71144447	900509,922	6861902,67	9412679,22	5725030,61	6,75777781	1085244,99	1023110,48	4858773,07	2322376,18	6,36593257	1666000,01	3616703,98	9281044,32	4854582,77	6,68615191
869033,46	7484978,67	8797289	5717100,38	6,75717582	1063217,74	991273,533	4744870,85	2266454,04	6,35534692	1496000,05	2889600,13	9354305,79	4579968,66	6,66086251	869861,783	7333468,43	8531552,22	5578294,15	6,74650141	1138432,73	983546,083	4744870,85	2288949,89	6,35963628	1521999,96	3105984,15	9485404,94	4704463,01	6,67251006
898143,276	7571940,44	8821764,66	5763949,46	6,76072016	1182487,24	984473,379	5276623,79	2481194,8	6,39466086	1611999,99	3136896,15	9678197,72	4809031,28	6,6820576	946659,56	8184257,79	8395187,13	5842034,83	6,76656414	1174965,77	982927,934	5459118,8	2539004,17	6,40466341	1697999,95	3237695,89	9836287,74	4923994,53	6,69231756
920626,447	8776852,45	8790295,6	6162591,5	6,78976338	1163146,23	896380,831	6173366,75	2744297,94	6,43843126	1626000,05	3173184,08	9763026,27	4854070,13	6,68610605	1004642,43	9296829,34	9611982,43	6637818,07	6,82202534	1285639,19	1182295,38	6783780,74	3083905,1	6,48910101	1700000,05	3353952,12	10688431,5	5247461,21	6,71994924
937192,973	8770576,89	8615468,88	6107746,25	6,78588099	1734549,99	922653,999	6859295,86	3172166,62	6,50135599	1488000,04	2909759,95	9948107,17	4781955,72	6,67960555	979792,613	7512770,66	8709875,23	5734146,17	6,75846876	1746830,02	1047838,28	7173942,47	3322870,25	6,52151338	1559999,94	3407040,12	11058594	5341878,02	6,72769397
1055407,04	7584491,55	9811284,81	6150394,47	6,78890297	1902632,57	1115839,52	6947397,12	3321956,4	6,52139393	1644000,05	3295487,87	11498161,3	5479216,41	6,73871845	1037775,6	1968637,54	7595249,77	3533887,64	6,54825274	7312387,14	9608485,31	11625404,5	9515425,65	6,97842822	1174567,93	1636000,04	3370079,91	2060215,96	6,31391275
998725,786	1902632,57	7301193,78	3400850,71	6,53158757	7142478,29	9608485,31	11648539,4	9466501,01	6,97618949	1143658,28	1648000	3436607,89	2076088,73	6,31724591	1005825,78	1940240,09	7389051,57	3445039,15	6,53719416	6972568,83	9650444,06	11648539,4	9423850,77	6,97422284	1182604,46	1621999,98	13134879,97	1979828,14	6,29662749
922874,713	1849675,07	6804526,22	3192358,67	6,50411168	8180811,86	9038550,13	11343927,2	9521096,4	6,97868696	1057111,18	1536000,01	3564959,88	2052690,36	6,31232344	883943,339	1759110,04	6129452,45	2924168,61	6,46600241	8331842,09	8563020,45	12685765,5	9860209,36	6,99388614					

Anexo 11 - Cálculo do spread entre as OT com prazo a 10 anos e as OT com prazo a 2 anos

	Taxa de rentabilidade de Obrigações do Tesouro a tx. fixa - Com Prazo residual a 10 anos (mensal)	Taxa de rentabilidade de Obrigações do Tesouro a tx. fixa - Com Prazo residual a 2 anos (mensal)	Diferença entre OT (OT a 10 anos - OT 2 anos)
fev-08	0,003490536	0,002887047	0,00060349
mar-08	0,003562688	0,002975809	0,000586879
abr-08	0,003690816	0,003249619	0,000441196
mai-08	0,003754812	0,003458451	0,000296361
jun-08	0,004042243	0,003906624	0,000135618
jul-08	0,004034271	0,003826755	0,000207516
ago-08	0,003826755	0,003554674	0,000272081
set-08	0,00380278	0,003466473	0,000336307
out-08	0,003722819	0,002782034	0,000940785
nov-08	0,003554674	0,002506814	0,00104786
dez-08	0,00327374	0,002336408	0,000937332
jan-09	0,003530627	0,001790593	0,001740034
fev-09	0,003690816	0,001545135	0,002145681
mar-09	0,003818764	0,001904915	0,001913849
abr-09	0,003698818	0,001717025	0,001981792
mai-09	0,003506575	0,001471368	0,002035207
jun-09	0,003674809	0,001487765	0,002187044
jul-09	0,003474495	0,001241488	0,002233007
ago-09	0,003233536	0,001257927	0,001975609
set-09	0,003217449	0,001052222	0,002165227
out-09	0,003153074	0,001052222	0,002100852
nov-09	0,003112817	0,001002784	0,002110033
dez-09	0,00320136	0,001076932	0,002124428
jan-10	0,003410301	0,001151019	0,002259283
fev-10	0,003722819	0,001520552	0,002202267
mar-10	0,003522611	0,001553327	0,001969283
abr-10	0,003898641	0,002230759	0,001667881
mai-10	0,00409006	0,002822438	0,001267622
jun-10	0,00450343	0,002725439	0,001777991
jul-10	0,004463764	0,002555442	0,001908322
ago-10	0,004320824	0,00246627	0,001854554
set-10	0,004930728	0,003136973	0,001793755
out-10	0,004907042	0,002870899	0,002036143
nov-10	0,005583628	0,003690816	0,001892813
dez-10	0,005285289	0,003666805	0,001618484
jan-11	0,00560714	0,003634782	0,001972358
fev-11	0,005920053	0,004050214	0,001869839
mar-11	0,006278584	0,005371751	0,000906834
abr-11	0,007353513	0,00805047	-0,000696957
mai-11	0,007691166	0,009082296	-0,00139113
jun-11	0,008628509	0,010013068	-0,001384559
jul-11	0,00960139	0,012945633	-0,003344243
ago-11	0,008681567	0,010333645	-0,001652078
set-11	0,008991718	0,012182925	-0,003191208
out-11	0,009278241	0,013457812	-0,004179571
nov-11	0,009406134	0,013680549	-0,004274416
dez-11	0,010296426	0,012270413	-0,001973987
jan-12	0,010867932	0,011296082	-0,00042815
fev-12	0,010095183	0,010919711	-0,000824529
mar-12	0,010244294	0,0094362	0,000808094
abr-12	0,009496304	0,008012313	0,00148399
mai-12	0,009180321	0,007453404	0,001726917
jun-12	0,008400771	0,007130287	0,001270484
jul-12	0,008347551	0,006527171	0,00182038
ago-12	0,007890104	0,00485965	0,003030454
set-12	0,006914241	0,003858711	0,00305553
out-12	0,006565952	0,0036588	0,002907151
nov-12	0,006682196	0,004225406	0,002456789
dez-12	0,005849741	0,003128922	0,002720819

Anexo 12 - Cálculo da Taxa de Crescimento mensal das remunerações per capita

Ano	Trimestres	Remuneração dos empregados (Total da economia) - Trimestral	População Total (Trimestral)	Remunerações per capita	Tx crescimento trabalho per capita (trimestral)	Tx crescimento trabalho per capita (mensal)
2008	I	19.289.544.000,00 €	10.615.500,00 €	1.817,11 €	-0,17594786	-0,062470597
2008	II	21.666.682.000,00 €	10.618.900,00 €	2.040,39 €	0,122874894	0,039386625
2008	III	20.747.675.000,00 €	10.625.100,00 €	1.952,70 €	-0,042974451	-0,014535061
2008	IV	23.988.484.000,00 €	10.631.100,00 €	2.256,44 €	0,155548529	0,049371818
2009	I	19.552.409.000,00 €	10.630.700,00 €	1.839,24 €	-0,184894523	-0,065875842
2009	II	21.766.624.000,00 €	10.634.400,00 €	2.046,81 €	0,112857796	0,03628662
2009	III	20.684.957.000,00 €	10.641.000,00 €	1.943,89 €	-0,050283254	-0,01705014
2009	IV	23.884.387.000,00 €	10.647.300,00 €	2.243,23 €	0,15399102	0,048900139
2010	I	19.682.499.000,00 €	10.630.700,00 €	1.851,48 €	-0,174639336	-0,06197462
2010	II	22.177.444.000,00 €	10.632.700,00 €	2.085,78 €	0,126547622	0,040518609
2010	III	20.953.514.000,00 €	10.637.600,00 €	1.969,76 €	-0,055623264	-0,018895894
2010	IV	24.000.484.000,00 €	10.642.200,00 €	2.255,22 €	0,144920608	0,046144776
2011	I	19.514.218.000,00 €	10.641.000,00 €	1.833,87 €	-0,186832289	-0,066616666
2011	II	21.812.002.000,00 €	10.643.300,00 €	2.049,36 €	0,117507679	0,037727929
2011	III	20.526.119.000,00 €	10.648.700,00 €	1.927,57 €	-0,059430211	-0,020216003
2011	IV	23.307.787.000,00 €	10.653.800,00 €	2.187,74 €	0,134974883	0,043106737
2012	I	18.748.006.000,00 €	10.606.700,00 €	1.767,56 €	-0,192061512	-0,068621734
2012	II	19.751.203.000,00 €	10.600.800,00 €	1.863,18 €	0,054095874	0,017716239
2012	III	19.643.832.000,00 €	10.598.000,00 €	1.853,54 €	-0,005173411	-0,001727453
2012	IV	21.232.332.000,00 €	10.594.500,00 €	2.004,09 €	0,081222152	0,026372432

Anexo 13 - Rentabilidades médias de Fevereiro de 2008 a Dezembro de 2012

RENTABILIDADES MÉDIAS DE FEV 2008 A DEZ 2012											
Tamanho P			Tamanho M1			Tamanho M2			Tamanho G		
β -P	β -M	β -G	β -P	β -M	β -G	β -P	β -M	β -G	β -P	β -M	β -G
0,01315	0,04733	0,12137	0,01861	0,14282	0,19616	-0,0233	0,01095	0,0202	0,03439	-0,0768	0,00588
-0,0378	0,07329	-0,0112	-0,0707	0,00361	-0,069	0,05248	0,07921	-0,0266	-0,0458	-0,035	0,03176
-0,1316	-0,2484	-0,023	0,03119	0,03571	0,22383	-0,0057	-0,0062	0,02829	0,08281	0,02971	0,03279
0,12597	0,05813	-0,0098	0,02397	-0,0051	-0,0537	0,02612	-0,0495	0,01593	-0,0789	-0,0209	0,0006
-0,0146	0,0263	-0,0986	-0,0941	-0,0745	-0,1342	-0,0608	-0,0974	-0,2928	-0,1744	-0,0973	-0,2443
-0,0049	-0,1066	-0,0763	0,08788	-0,0297	-0,0181	-0,0446	-0,1112	-0,0914	-0,0353	0,05294	-0,0607
-0,3161	-0,088	0,01342	-0,0588	0,66563	0,00427	-0,0304	-0,0074	0,0745	0,03002	0,03694	0,0188
-0,0695	0,07066	-0,102	-0,0585	-0,1246	-0,0957	-0,057	-0,1112	-0,1403	-0,098	-0,0474	-0,1077
-0,0196	-0,3517	-0,0293	-0,0377	-0,04	-0,3006	-0,0731	-0,2716	-0,2901	-0,2788	-0,272	-0,1108
-0,3751	0,3206	-0,0229	0,02423	-0,3019	-0,1113	-0,1431	-0,0938	-0,0567	-0,0049	0,04388	-0,063
0,00279	-0,0329	-0,1253	0,03138	0,23041	-0,0412	-0,1771	-0,0582	0,00416	-0,0472	0,00905	-0,0032
0,59622	-0,2386	-0,0395	-0,2063	-0,0316	-0,073	0,06364	0,05068	-0,0749	0,07699	0,02377	0,0462
0,0805	-0,0467	-0,0067	-0,0357	-0,0631	-0,0523	-0,0108	-0,1216	-0,0712	-0,0564	-0,0989	-0,0652
-0,0946	0,05276	0,00371	0,0619	-0,0488	-0,0553	0,1137	0,04725	0,14593	0,02795	0,032	0,11817
-0,2481	-0,0097	-0,0013	-0,0514	0,23216	0,2952	-0,0296	0,15105	0,21132	0,05768	0,05811	0,17866
0,05035	0,16059	0,09932	-0,0202	0,11504	0,18166	-0,0053	0,08547	-0,0125	0,01532	0,05141	0,08869
0,02839	-0,0466	0,10451	0,04754	0,01427	-0,0045	0,02871	-0,006	0,05053	-0,0185	0,02156	-0,0299
-0,3161	0,01561	-0,1458	-0,0112	-0,0112	0,00638	-0,0929	0,01354	0,00624	0,02875	0,02751	0,01012
0,34284	0,01355	-0,0151	-0,0142	0,10009	0,14047	0,16539	0,12756	0,1272	0,08598	0,05301	0,06822
0,04	-0,0093	0,39543	0,19017	0,06527	0,01044	0,02848	0,1309	0,12956	0,08098	0,06817	0,11741
-0,1348	-0,0259	-0,0084	-0,0578	-0,031	-0,0046	0,02531	-0,0146	-0,0455	-0,0521	0,00456	-0,05
-0,2552	-0,0309	0,01846	-0,0668	-0,0399	-0,003	-0,0226	-0,0446	0,02436	-0,0073	0,03167	0,00224
0,06862	-0,0424	-0,0996	0,01139	0,00258	0,01964	-0,0233	0,00535	0,0567	0,03882	0,04777	0,07077
-0,0592	0,01572	-0,2105	-0,0508	-0,0028	-0,0254	0,01593	0,01316	-0,1223	-0,0453	-0,0632	-0,0218
0,00901	-0,0708	0,12506	-0,0446	-0,0581	-0,148	-0,0358	-0,1058	-0,0887	-0,0356	-0,0386	-0,0608
5,8E-05	0,06673	0,16562	-0,0148	-0,009	0,08687	-0,0022	0,01039	0,07722	0,08711	0,0723	0,0609
-0,0013	-0,0698	-0,1399	-0,0687	-0,094	-0,1271	-0,1766	-0,1184	-0,0933	-0,0662	-0,0505	-0,0533
-0,0373	-0,0246	-0,0783	-0,128	-0,0627	-0,1235	-0,0241	-0,1869	-0,0555	-0,0054	-0,0253	-0,1081
-0,1908	0,00164	-0,3088	0,00431	0,05522	0,02634	-0,0219	-0,0118	0,05457	-0,0167	0,02018	0,03445
-0,2224	-0,0034	0,30804	-0,0285	-0,0174	-0,0318	0,15259	0,04594	0,02991	0,03248	0,04838	0,02916
0,13527	-0,0152	0,01766	0,0044	0,01069	-0,0422	-0,0486	-0,0296	-0,0607	0,02694	0,00868	0,03327
-0,1835	0	-0,0995	-0,0608	-0,044	-0,1191	-0,0987	-0,0715	-0,0168	0,02934	0,00689	-0,0236
0,01319	-0,1005	-0,0205	0,01779	0,0829	0,05995	0,01583	0,03315	0,07445	0,07808	0,15709	0,06349
0,01254	-0,0229	-0,2394	-0,0726	-0,0682	-0,2993	-0,1136	-0,2263	-0,194	-0,0791	-0,098	-0,1157
-0,0486	0,01965	-0,2634	0,0684	0,04778	0,03504	-0,0208	0,08402	0,06343	-0,0331	0,05971	0,10362
0,10639	-0,0639	0,16576	-0,0723	0,00295	-0,045	-0,0531	0,01805	-0,0838	0,06764	0,03874	0,01938
-0,03	0,09469	-0,0197	-0,0201	-0,0088	-0,0011	0,02543	-0,0286	0,0059	0,00622	0,01377	0,02293
-0,0298	-0,1179	-0,1099	-0,0468	-0,0187	-0,0569	-0,0811	-0,0329	-0,0473	-0,0373	-0,0072	6,3E-05
-0,158	0,03784	-0,0959	-0,0034	0,00707	-0,0791	0,04039	0,0155	-0,0087	0,01287	-0,0066	-0,0248
-0,0193	-0,112	-0,0554	-0,0281	-0,0684	-0,0368	-0,069	-0,1278	-0,0342	-0,0721	0,0226	-0,0127
-0,1445	0,20867	-0,0767	0,02335	0,04441	-0,1042	-0,3551	-0,0685	-0,0426	-0,0659	0,02535	-0,0454
0,01961	-0,1912	-0,0508	-0,0148	-0,0539	-0,1867	-0,0251	-0,0467	-0,1281	-0,1019	-0,0088	-0,0558
-0,007	-0,0626	-0,1463	-0,0169	0,00929	-0,0958	0,12868	-0,0601	-0,0894	-0,0601	-0,0757	-0,1013
-0,0432	0,21131	-0,191	-0,0072	-0,0338	0,1068	-0,0921	-0,067	-0,1866	-0,1177	-0,0341	-0,0784
-0,173	-0,0387	-0,0571	-0,0008	-0,061	0,00803	-0,0346	-0,0344	0,01716	0,01006	0,04508	0,02211
-0,0669	-0,0537	-0,2035	-0,1554	-0,1607	-0,1488	-0,0485	-0,0471	-0,0888	-0,0524	-0,0221	-0,0873
0,0247	-0,0599	0,03952	0,09297	0,06885	0,38124	0,11943	0,03513	0,00347	-0,0045	-0,0468	0,04625
-0,1001	0,00136	0,05754	-0,0189	0,02603	-0,1688	-0,0892	0,0113	-0,0077	-0,0643	0,00312	-0,0067
0,04687	0,00621	-0,0068	0,04837	0,12681	-0,0895	-0,0006	-0,0041	0,09527	0,02828	0,05333	0,01704
0,02046	-0,0684	0,10527	-0,0101	0,00087	-0,1453	-0,0065	-0,0225	-0,0213	0,04762	-0,0108	0,00083
-0,0194	-0,1363	-0,2031	-0,1353	-0,0868	-0,1941	-0,0318	-0,0579	-0,0338	-0,0298	0,00956	-0,0404
-0,1309	-0,0449	-0,1559	-0,0996	-0,0854	-0,1242	-0,0331	-0,1688	-0,2096	-0,1741	-0,069	-0,1605
-0,0744	0,03568	0,01792	0,03201	0,03429	0,03708	-0,1994	0,04937	0,10798	0,05072	-0,1571	0,0753
0,0922	0,13171	-0,0696	-0,0267	-0,0572	-0,0523	-0,0165	-0,0187	-0,0027	-0,017	0,0735	0,00491
0,00335	0,02059	0,11487	-0,0602	0,0036	0,18302	0,27999	-0,0017	0,04388	0,0675	0,03545	0,1044
0,1515	-0,1709	0,03003	0,05056	-0,0075	0,03328	-0,0289	0,05175	0,08137	0,02303	-0,0543	0,02216
-0,16	-0,5813	-0,1346	-0,0654	-0,0133	-0,0881	-0,0672	0,01352	0,00633	0,00866	0,0552	0,06359
-0,0038	-0,1446	-0,0938	-0,0685	0,01419	-0,0492	0,00683	-0,0299	-0,0249	-0,0322	-0,0429	0,01613
0,02167	0,16278	-0,008	-0,0506	0,04843	0,00571	-0,0055	0,06971	0,08223	0,07625	0,07709	0,09319
-0,0325	-0,0267	-0,033	-0,0217	0,0064	-0,0264	-0,0219	-0,0239	-0,0187	-0,0135	-0,0007	-0,0018
Média Aritmética das rentabilidades											

Anexo 14 - Outputs do Stata – Estimação das regressões através do método OLS

```
. regress Rit Bvw, vce(robust)
```

Linear regression

```
Number of obs =      12
F( 1,      10) =     2.38
Prob > F       =    0.1537
R-squared      =    0.0898
Root MSE      =    .01288
```

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	.0079607	.0051571	1.54	0.154	-.00353	.0194514
_cons	-.0239814	.0043555	-5.51	0.000	-.0336861	-.0142766

```
. regress Rit Bvw LogME, vce(robust)
```

Linear regression

```
Number of obs =      12
F( 2,      9) =    10.40
Prob > F       =    0.0046
R-squared      =    0.4568
Root MSE      =    .01049
```

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	-.0029743	.0033974	-0.88	0.404	-.0106596	.0047111
LogME	.0099154	.0026374	3.76	0.004	.0039491	.0158817
_cons	-.0676472	.013137	-5.15	0.001	-.0973651	-.0379294

```
. regress Rit Bvw Bprem, vce(robust)
```

Linear regression

```
Number of obs =      12
F( 2,      9) =     0.93
Prob > F       =    0.4294
R-squared      =    0.1100
Root MSE      =    .01343
```

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	.0102633	.0092769	1.11	0.297	-.0107226	.0312491
Bprem	-.0002922	.0007452	-0.39	0.704	-.0019779	.0013935
_cons	-.0243009	.004467	-5.44	0.000	-.0344059	-.0141958

```
. regress Rit Bvw Bprem LogME, vce(robust)
```

Linear regression

```
Number of obs =      12
F( 3,      8) =    16.05
Prob > F       =    0.0010
R-squared      =    0.4795
Root MSE      =    .01089
```

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	-.0005739	.0071199	-0.08	0.938	-.0169923	.0158445
Bprem	-.0003094	.0004744	-0.65	0.533	-.0014034	.0007847
LogME	.0099492	.00256	3.89	0.005	.0040459	.0158526
_cons	-.0681345	.0120966	-5.63	0.000	-.0960294	-.0402396

```
. regress Rit Bvw Bprem Blabor, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs = 12
F(3, 8) = 5.45
Prob > F = 0.0247
R-squared = 0.3304
Root MSE = .01235

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	.0003151	.0116588	0.03	0.979	-.0265702	.0272004
Bprem	.000173	.0006489	0.27	0.797	-.0013234	.0016694
Blabor	.0195179	.0086279	2.26	0.054	-.0003781	.039414
_cons	-.0150201	.0093322	-1.61	0.146	-.0365401	.0065

```
. regress Rit Bvw Bprem Blabor LogME, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs = 12
F(4, 7) = 10.12
Prob > F = 0.0049
R-squared = 0.5156
Root MSE = .01123

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	-.0032607	.0073577	-0.44	0.671	-.0206588	.0141375
Bprem	-.0000887	.0004471	-0.20	0.848	-.001146	.0009686
Blabor	.0091291	.0083468	1.09	0.310	-.0106079	.0288661
LogME	.0081441	.0037341	2.18	0.066	-.0006856	.0169738
_cons	-.0558405	.021787	-2.56	0.037	-.1073586	-.0043225

```
. regress Rit Bvw Blabor, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs = 12
F(2, 9) = 6.72
Prob > F = 0.0164
R-squared = 0.3247
Root MSE = .0117

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	.0021191	.0070225	0.30	0.770	-.013767	.0180051
Blabor	.0181482	.0066857	2.71	0.024	.0030241	.0332723
_cons	-.0158248	.0077876	-2.03	0.073	-.0334415	.0017919

```
. regress Rit Bvw Blabor LogME, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs = 12
F(3, 8) = 14.88
Prob > F = 0.0012
R-squared = 0.5142
Root MSE = .01052

Rit	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Bvw	-.0040435	.0041244	-0.98	0.356	-.0135544	.0054673
Blabor	.0100182	.0089279	1.12	0.294	-.0105696	.0306061
LogME	.0079609	.0039415	2.02	0.078	-.0011282	.01705
_cons	-.0545373	.0233351	-2.34	0.048	-.1083481	-.0007266